Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 48 del 21 febbraio 1977

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — ROMA - Lunedì, 21 febbraio 1977 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI E DECRETI - TELEFONO 6540139
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA GIUSEPPE VERDI, 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 8508

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

COMITATO DEI MINISTRI PER LA TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO

Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento

DISPOSIZIONI E COMUNICATI

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

COMITATO DEI MINISTRI PER LA TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO

Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento

IL COMITATO

Vista la legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;

Vista la legge 8 ottobre 1976, n. 690, che ha convertito in legge, con modificazioni, il decreto-legge 10 agosto 1976, n. 544;

Considerato che, a termini del combinato disposto degli articoli 2 e 3 della citata legge n. 319, occorre provvedere:

alla predisposizione dei criteri generali e delle metodologie per il rilevamento delle caratteristiche dei corpi idrici, nonché dei criteri metodologici per la formazione e l'aggiornamento dei catasti previsti dalla presente legge;

alla indicazione dei criteri generali per un corretto e razionale uso dell'acqua ai fini produttivi, irrigui, industriali e civili anche mediante la individuazione di standards di consumi, per favorire il massimo risparmio nell'utilizzazione delle acque e promuovendo, tra l'altro, processi di riciclo e di recupero delle sostanze disperse;

alla determinazione di norme tecniche generali:

1) per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di acquedotto, fognatura e depurazione;

2) per la regolamentazione dello smaltimento dei liquami sul suolo, anche adibito ad usi agricoli, purché le immissioni siano direttamente utili alla produzione, e nel sottosuolo, esclusi i casi nei quali possano essere danneggiate le falde acquifere;

3) per la regolamentazione dello smaltimento dei fanghi residuati dai cicli di lavorazione e dai processi di depurazione;

4) sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o a 5.000 mc., con salvezza di eventuali più restrittive disposizioni dettate dagli strumenti urbanistici adottati secondo le disposizioni previste dalle leggi vigenti;

che, con decreto interministeriale 10 agosto 1976, n. 697, è stata all'uopo costituita apposita commissione di studio, che si è avvalsa della collaborazione di qualificati esperti nelle specifiche materie dei Ministeri dei lavori pubblici, della marina mercantile, della sanità, dell'agricoltura e delle foreste, dell'industria, del commercio e dell'artigianato, delle partecipazioni statali, dell'Istituto superiore di sanità, dell'istituto di ricerca sulle acque del Consiglio nazionale delle ricerche, della facoltà di agraria di Portici (Napoli), delle facoltà di ingegneria di Bologna, Milano, Napoli e Roma, della Cassa per il Mezzogiorno, della Federazione acquedotti municipalizzati, di istituti di ricerca, di uffici di igiene, di aziende acquedottistiche comunali, della Confindustria, dell'Alleanza nazionale contadini, dell'Associazione italiana allevatori, dell'Associazione nazionale bonifiche, della Coldiretti, della Confagricoltura, dei consorzi di bonifica, nonché di varie altre importanti aziende di Stato;

che detta commissione ha provveduto alla elaborazione dei criteri e delle norme tecniche generali sopraindicati;

Ritenuto che occorre regolare le materie di cui alle lettere *b*), *d*), *e*) dell'art. 2 della legge 10 maggio 1976, n. 319;

Sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, organo tecnico-scientifico di questo Comitato, che ha espresso il proprio parere al riguardo con voto n. 897 del 17 dicembre 1976;

Delibera:

I criteri, le metodologie e le norme tecniche generali di cui alle lettere *b*), *d*) ed *e*) dell'art. 2 della legge 10 maggio 1976, n. 319, sono quelli contenuti negli allegati 1, 2, 3, 4 e 5 facenti parte integrante della presente delibera.

La presente delibera ed i relativi allegati saranno pubblicati nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 4 febbraio 1977

Il Presidente: GULLOTTI

ALLEGATO 1

CRITERI GENERALI E METODOLOGIE PER IL RILEVAMENTO DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE E QUANTITATIVE DEI CORPI IDRICI E PER LA FORMAZIONE DEL CATASTO DEGLI SCARICHI.

Cap. I

CRITERI GENERALI PER IL RILEVAMENTO DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE E QUANTITATIVE DEI CORPI IDRICI

La legge 10 maggio 1976, n. 319 recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento, affida, tra l'altro, allo Stato il compito di fissare i criteri generali e le metodologie per il rilevamento dei « corpi idrici superficiali e sotterranei ».

In proposito devesi subito evidenziare che per la dizione « corpo idrico » non esiste nella nomenclatura tecnica una precisa definizione, per quanto espressioni simili siano universalmente accettate anche in campo internazionale; comunque, per « corpo idrico » deve intendersi « qualsiasi massa d'acqua che, indipendentemente dalla sua entità, presenti proprie caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche, biologiche, e sia, o possa essere, suscettibile di uno o più impieghi ».

A tale riguardo le acque che debbono essere protette dai danni derivanti da una degradazione della qualità, possono configurarsi in quelle relative ai seguenti impieghi, peraltro non necessariamente limitativi:

1) utilizzazione a scopo potabile;

2) utilizzazione per usi agricoli;

3) utilizzazione per usi industriali;

4) mantenimento della vita acquatica;

5) attività ricreativa;

6) navigazione.

Una definizione come quella sopracitata sembra la più aderente allo spirito delle norme contenute nella legge di cui trattasi, ma per la sua genericità mal si presta ad una pratica applicazione proprio laddove la legge stessa, all'art. 7, prevede il rilevamento — per tutto il territorio nazionale — delle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche dei corpi idrici ed il loro andamento nel tempo.

In tale situazione, tenendo presenti le finalità della legge è parso opportuno fissare, in sede preliminare, alcuni criteri generali per dare l'immediato avvio ai rilevamenti di cui all'art. 7 precedentemente richiamato.

Ciò ha portato, come logica conseguenza, a individuare in modo più realistico i « corpi idrici », allo scopo di poter eseguire — sulla base delle metodologie che verranno successivamente indicate — i rilevamenti di cui sopra.

Essi sono stati così distinti:

a) laghi e serbatoio;

b) corsi d'acqua naturali e artificiali;

c) acque di transizione;

d) acque costiere;

e) falde acquifere sotterranee.

A ciascun tipo di corpo idrico (all'atto del rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative) corrisponderà una specifica metodologia, previa precisazione dei criteri in base ai quali il « corpo idrico » è stato incluso in una determinata classe.

L'indagine sarà completata con tutte le notizie riguardanti gli scarichi, sia pubblici che privati, interessanti il corpo idrico ed acquisiti attraverso il « catasto degli scarichi » che dovrà essere avviato contemporaneamente al rilevamento suddetto.

Inoltre per la redazione del piano nazionale di risanamento tutti i dati dovranno essere riportati su schede-tipo, seguendo un codice standard.

1) *Laghi e serbatoi*

Si denominano « laghi » le raccolte di acque stagnanti, non temporanee. Essi possono essere del tipo: naturali aperti o chiusi a seconda che esista o meno un emissario, naturali ampliati e/o regolati se provvisti all'incile di opere di regolazione idraulica, e artificiali se realizzati mediante manufatti di sbarramento.

Rimangono esclusi i laghi salmastri costieri, che verranno considerati nelle acque di transizione.

L'unità fisiografica lacustre è rappresentata dallo specchio d'acqua dell'areale emerso e dalle acque sotterranee che contribuiscono alla formazione dello specchio lacustre.

Ai fini dell'applicazione della legge dovranno essere presi in considerazione i corpi idrici lacustri aventi superficie dello specchio liquido pari a km² 0,2 o superiore nel periodo di massimo invaso, nonchè altri aventi una superficie inferiore ma che presentino specifici interessi (approvvigionamento potabile, interesse paesaggistico, naturalistico, ecc.).

Per ogni corpo idrico dovrà essere indicato il tipo e dovranno essere precisate le caratteristiche geografiche e topografiche, estendendo la ricerca — oltre che al lago — anche al bacino imbrifero in cui il lago stesso si trova.

Tra gli elementi caratteristici saranno da evidenziare (con riferimento a specifici livelli idrici) l'area del lago, lo sviluppo delle sponde, la profondità ed il volume di invaso.

Per quanto concerne il bacino imbrifero di alimentazione andranno precisate le caratteristiche morfologiche del bacino stesso e del reticolo idrografico, con particolare riferimento agli immissari ed all'emissario.

Per ciascun corpo idrico dovranno inoltre essere fornite informazioni relative alle utilizzazioni prevalenti, che possono essere così identificate: uso potabile, uso industriale, produzione di energia elettrica, uso agricolo, esercizio della pesca, utilizzazione per balneazione ed attività ricreative e navigazione di linea.

Particolare cura dovrà poi essere posta nella indicazione delle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche del corpo idrico.

La ricerca di tali elementi non può essere limitata al lago considerato isolatamente, ma va inquadrata nei caratteri geo-idromorfologici di tutto il bacino imbrifero. La conoscenza della geologia del bacino e delle condizioni geomorfologiche della rete idrografica completano, infatti, il quadro dei fattori fisici da cui dipende il regime del lago stesso.

Particolare rilievo, ai fini del bilancio idrologico del bacino, assumono le caratteristiche idrologiche degli immissari, dell'emissario e dello stesso specchio liquido. E' noto inoltre che in relazione al tempo di ricambio, ai processi chimici e biologici che si verificano nel lago ed alle torbide immesse dagli immissari, variano le qualità delle acque sia dal punto di vista chimico (concentrazione di sostanze disciolte o sospese) che da quello fisico (trasparenza, che influisce sullo spessore dello strato d'acqua ove si svolge la fotosintesi), nonchè da quello biologico.

Le indagini di carattere idrologico, fisico, chimico e biologico risultano quindi assai complesse e lunghe. Comunque in una prima fase del censimento sarà sufficiente limitare le ricerche a pochi parametri, quali: portata dell'emissario per i laghi naturali o assimilati, portata derivata per i vari usi per i serbatoi artificiali, livelli del lago, temperatura, trasparenza, ossigeno disciolto, sostanze nutritive e conducibilità elettrica.

Ove siano note alterazioni coinvolgenti l'intero corpo idrico lacustre dovute a metalli, sostanze sospese, temperatura, ecc., queste dovranno essere descritte e segnalate.

2) *Corsi d'acqua*

Con la denominazione « corsi d'acqua » si identificano sia i corsi d'acqua naturali (come i fiumi, i torrenti, i rii, ecc.), che quelli artificiali (come i canali irrigui, industriali, navigabili, reti di scolo, ecc.), fatta però esclusione dei canali appositamente costruiti per lo smaltimento di liquami e di acque reflue industriali.

Per i corsi d'acqua che sfociano in mare il limite delle acque correnti interne coincide con l'inizio della zona di foce (paragrafo 3).

Ai fini dell'applicazione della legge debbono essere presi in considerazione:

a) tutti i corsi d'acqua naturali il cui bacino imbrifero, allo sfocio a mare o alla confluenza, sia uguale o superiore a km² 100;

b) tutti i corsi d'acqua artificiali con portata di esercizio di 1 m³/s o superiore;

c) tutti i corsi d'acqua naturali e artificiali non rientranti nelle precedenti voci, ma che rivestono specifici interessi (uso potabile, paesaggistico, naturalistico, inquinamento, rapporti diretti con acque sotterranee, ecc.).

La caratterizzazione geografica e topografica dei corsi d'acqua va eseguita nell'ambito del bacino imbrifero di appartenenza, del quale pertanto dovranno essere preliminarmente noti o accertati — secondo la naturale e progressiva ripartizione della rete idrografica — gli elementi areali ed altimetrici.

Per ogni corpo idrico si renderanno poi necessarie ulteriori indagini (più o meno approfondite a seconda della importanza del corso d'acqua) per la delimitazione dell'alveo, per il rilievo di sezioni trasversali e per il tracciamento del profilo longitudinale.

Comunque, in via indicativa, sarà sufficiente indicare, in una prima fase dell'indagine, in corrispondenza di ogni sezione prescelta — oltre agli elementi geografici di identificazione territoriale del corpo idrico (località, comune, provincia) — il bacino principale di appartenenza e i vari sottobacini nonchè i bacini allacciati, l'area del bacino sotteso e la distanza della sezione dalla confluenza o dal mare.

Altre notizie riguarderanno le attuali prevalenti utilizzazioni idriche, secondo la suddivisione già indicata per i laghi.

Infine dovranno definirsi — sempre per ogni corpo idrico — le caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche del corpo idrico.

Per quanto concerne le caratteristiche idrologiche sarà opportuno che in corrispondenza di ogni sezione prescelta venga istituita (qualora già non lo sia) una regolare stazione di misura delle portate liquide e torbide in modo di rilevare — quanto meno — i periodi di magra, di particolare importanza nelle indagini sull'inquinamento delle acque. Comunque, per sezioni idriche di scarso rilievo l'accertamento potrà essere limitato a saltuarie misure di portata, in modo da dedurre valori abbastanza attendibili sia della portata media che di quella minima.

In merito poi alle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque, la ricerca dovrà avere principalmente per oggetto i seguenti fattori: solidi sospesi, ossigeno disciolto, temperatura, BOD_5, N ammoniacale, metalli, indici batteriologici, ecc.

3) *Acque di transizione*

Si identificano nelle « acque di transizione » i seguenti corpi idrici: laghi e stagni salmastri, lagune e zone di foce.

Per « zona di foce » deve intendersi il tratto terminale del flusso di acqua compreso tra la sua bocca e il limite delle acque dolci, corrispondente quest'ultimo alla sezione del corso d'acqua più lontana dalla foce, in cui con bassa marea e in periodo di magra si riscontra — in uno qualsiasi dei suoi punti — un sensibile aumento del grado di salinità dovuto alla presenza di acqua marina.

La caratterizzazione geografica e topografica delle acque di transizione andrà eseguita, a seconda del caso, con le medesime modalità già indicate per i laghi e i corsi d'acqua.

Anche per tali acque si forniranno notizie sulle prevalenti utilizzazioni idriche, quali l'uso industriale, l'esercizio della pesca, l'utilizzazione per balneazione ed attività ricreative e la navigazione.

In merito poi alle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche del corpo idrico, le relative indagini dovranno avvenire assimilando i laghi e gli stagni salmastri, ai laghi e serbatoi (paragrafo 1), le lagune alle acque costiere (paragrafo 4) e le zone di foce ai corsi di acqua (paragrafo 2), inserendo però sempre la conducibilità tra i parametri già indicati.

4) *Acque costiere*

L'identificazione delle « acque costiere », in una prima fase dell'indagine, dovrà avvenire prendendo in considerazione le acque comprese entro una fascia di circa 100 metri dalla costa.

Al fine della caratterizzazione geografica e topografica del corpo idrico dovranno essere precisati gli elementi geografici di delimitazione ed indicata l'esistenza di eventuali rilievi batimetrici riferiti al medio mare, che consentano la precisa identificazione dei fondali.

Inoltre per ciascun tratto costiero dovranno essere fornite notizie sulle attuali prevalenti utilizzazioni, quali la balneazione, la pesca, la mitilicoltura e la navigazione.

Data la particolare natura del corpo idrico in questione, non appare necessario il rilevamento di specifiche caratteristiche idrologiche connesse con gli scopi che la legge si prefigge, mentre per quanto si riferisce alle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque il numero minimo dei parametri da determinare dovrà riguardare: la trasparenza, le sostanze nutritive, gli olii minerali e gli indici batteriologici.

5) *Falde acquifere sotterranee*

Si identificano come « acque sotterranee » tutti gli accumuli d'acqua nel sottosuolo, permanenti o non permanenti, in quantità tali da essere oggetto di utilizzazione, anche stagionale.

Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni rocciose filtranti o fratturate, e, in via subordinata, i corpi d'acqua intrappolati entro formazioni rocciose profonde e praticamente immobili. Pure le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee), si considerano come appartenenti a tale gruppo di acque, perchè rappresentano affioramenti della circolazione idrica sotterranea.

La caratterizzazione geografica e topografica dei corpi idrici in questione è quanto mai difficile per la necessità di esaminare, in maniera globale, le falde acquifere unitamente alle proprie zone di alimentazione e di discarica.

Per le finalità cui mira la legge dovranno, comunque, essere dapprima prese in considerazione quelle falde o sorgenti che presentino particolari condizioni di vulnerabilità rispetto agli inquinamenti diretti o indiretti.

Nel caso delle falde sotterranee assume spiccata importanza la delimitazione del « bacino idrogeologico » al quale il corpo idrico sotterraneo appartiene, i cui limiti possono essere indipendenti da quelli del bacino idrografico superficiale e sono connessi alla struttura geologica del sottosuolo ed alle caratteristiche idrogeologiche delle formazioni rocciose presenti.

Per quanto concerne le sorgenti la individuazione del corpo idrico non dovrà limitarsi alla precisazione delle caratteristiche geografiche e topografiche del sito ove la sorgente stessa si manifesta, ma dovrà essere estesa alla falda alimentatrice.

Per ogni corpo idrico sotterraneo dovranno poi essere fornite informazioni sulle utilizzazioni prevalenti attuali, da identificarsi principalmente negli usi potabile, agricolo e industriale.

Le indagini sulle caratteristiche idrologiche sono strettamente connesse con quelle di natura geologica, necessarie per la individuazione del serbatoio acquifero sotterraneo e del relativo bacino idrogeologico; esse dovranno essere estese a tutto il bacino, con lo scopo precipuo di giungere, per ogni corpo idrico, alla determinazione della configurazione del regime della circolazione idrica sotterranea.

Tutto ciò evidenzia — anche in questo caso — la mole e la complessità delle indagini da effettuare, per cui, in una prima fase, si potranno utilizzare i dati disponibili relativi a studi già eseguiti o facilmente rilevabili, rivolgendo l'attenzione solo a quei corpi idrici che risultino essere interessati da problemi di inquinamento.

In merito poi agli specifici rilievi delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque sotterranee, le determinazioni dovranno essere limitate in generale ad un ristretto numero di parametri analitici fondamentali (quali: temperatura, durezza, conduttività, alcune specie ioniche fondamentali e indici batteriologici) salvo aggiungere, caso per caso, parametri specifici, legati cioè alla presenza di particolari fenomeni di contaminazione.

Cap. II

METODOLOGIE PER IL RILEVAMENTO DELLE CARATTERISTICHE QUALITATIVE E QUANTITATIVE DEI CORPI IDRICI

A) *Laghi e serbatoi*

1. NOTIZIE GENERALI.

1.1. *Denominazione.*

Si indicherà la denominazione risultante dalla tavoletta al 25.000 dell'Istituto geografico militare (I.G.M.) (*), seguita da eventuali toponimi storici o locali.

1.2. *Regione.*

Si indicherà quella, o quelle, nel cui territorio ricade il bacino idrografico.

(*) Per ogni richiamo alle tavolette I.G.M. al 25.000 vanno indicati il foglio, il quadrante e l'orientamento.

1.3. *Provincia.*

Si indicherà quella, o quelle, nel cui territorio ricade lo specchio liquido.

1.4. *Localizzazione geografica.*

Per i laghi o serbatoi di non immediata individuazione dovrà essere indicata la, o le, tavolette I.G.M. al 25.000 in cui ricade il lago, con l'indicazione se trattasi di lago naturale, naturale ampliato e/o regolato, oppure artificiale.

1.5. *Affluenti.*

Salvo particolari ragioni di interesse ai fini della legge si indicheranno i nomi degli affluenti che hanno un bacino imbrifero proprio di almeno 100 km² e, comunque, quelli il cui bacino rappresenti almeno il 20 % della superficie complessiva del bacino imbrifero del lago.

1.6. *Emissario/i.*

Si indicheranno i nomi secondo la terminologia I.G.M.

1.7. *Quota del pelo liquido* (in m s.l.m.).

Per i laghi naturali si indicheranno le quote medie desunte dalle tavolette I.G.M. al 25.000 o, in mancanza, quelle rilevabili da appositi studi o rilevamenti diretti. Per i serbatoi artificiali si indicheranno quelle di massima ritenuta.

1.8. *Area del lago* (in km²).

Dovrà intendersi la superficie dello specchio liquido riferita alla quota del pelo liquido fissata come al paragrafo 1.7 e ricavata per planimetratura delle tavolette I.G.M. al 25.000.

1.9. *Perimetro del lago* (in km).

Da ricavarsi dalle tavolette I.G.M. al 25.000 o da altre fonti o rilevamenti diretti con riferimento alle quote del pelo liquido di cui al paragrafo 1.7.

1.10. *Superficie del bacino imbrifero* (in km²).

Da ricavarsi dalle pubblicazioni del Servizio Idrografico del Ministero dei lavori pubblici, inclusa la superficie dello specchio liquido.

2. UTILIZZAZIONI PREVALENTI ATTUALI.

2.1. *Uso potabile.*

Si indicherà su tavolette I.G.M. al 25.000 l'ubicazione delle prese, effettuate direttamente sul corpo idrico, destinate ad acquedotti pubblici e le portate complessive derivate (in l/s - valore medio annuo).

2.2. *Uso industriale.*

Si indicherà su tavolette I.G.M. al 25.000 l'ubicazione delle prese destinate ad insediamenti produttivi, ed i volumi d'acqua complessivamente derivati (in m³/g - valore medio annuo).

2.3. *Produzione di energia elettrica.*

Si indicherà su tavolette I.G.M. al 25.000 l'ubicazione delle prese per produzione di energia elettrica precisando se trattasi di acque destinate a produzione diretta di energia, a centrali di pompaggio per accumulo di energia, a raffreddamento di centrali termoelettriche o termonucleari, ecc. e, ove possibile, le portate in gioco (in m³/s - valore medio annuo).

2.4. *Uso agricolo.*

Si indicherà su tavolette I.G.M. al 25.000 l'ubicazione delle prese destinate ad uso irriguo, e le portate complessive derivate (in l/s - valore medio del periodo irriguo), trascurando le derivazioni inferiori a 5 l/s.

2.5. *Usi vari.*

Si segnalerà l'esistenza di consorzi obbligatori per la tutela della pesca, di concessioni esclusive di pesca, di stabilimenti balneari legalmente autorizzati all'esercizio di campeggi direttamente insediati sulle sponde, di enti per l'esercizio della navigazione di linea, ecc. nonchè la utilizzazione del lago per scopi di attenuazione delle piene.

3. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE.

3.1. *Portate.*

a) Per i laghi naturali ed assimilati si indicherà la portata media annua (m³/s) in una sezione poco a valle dell'incile, ove non si risenta di eventuali opere di derivazione, utilizzando le stazioni di misura esistenti; essa sarà ricavata secondo le metodologie del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici. In mancanza di rilevamenti diretti verrà indicato un valore approssimato ottenuto con metodi indiretti;

b) Per i laghi artificiali si indicheranno i valori delle portate medie mensili (m³/s) derivate per i diversi usi ricavati attraverso l'utilizzazione dei dati di esercizio, ed, in mancanza, con metodi indiretti.

In ogni caso andrà indicata l'ubicazione della stazione di misura sulle tavolette I.G.M. al 25.000.

3.2. *Profondità massima* (in m).

Da ricavarsi dalle carte I.G.M. con riferimento alle quote del pelo liquido di cui al paragrafo 1.7 ed, in mancanza, da rilevamenti diretti.

3.3. *Volume d'acqua* (in milioni di m³).

Ove non conosciuto, da valutarsi col metodo delle isobate principali da riferirsi alle quote del pelo liquido di cui al paragrafo 1.7.

3.4. *Copertura di ghiaccio.*

Dovrà essere indicato se il lago è soggetto a formazione di ghiaccio superficiale, il grado di copertura approssimativo, ed eventualmente lo spessore.

4. CARATTERISTICHE FISICHE, CHIMICHE E BIOLOGICHE.

4.1. *Ubicazione delle stazioni di prelievo e di misura.*

Nella prima fase di avvio delle indagini, per avere un'informazione di massima sulla qualità delle acque del corpo idrico in questione, sarà sufficiente scegliere una sola stazione in corrispondenza del punto di massima profondità, per i laghi naturali e assimilati.

Per i laghi artificiali la stazione dovrà essere scelta a sufficiente distanza dall'opera di sbarramento, in modo da non essere direttamente influenzata dall'esercizio del serbatoio.

Nella stazione scelta dovranno essere effettuati tre prelievi: il primo ad 1 m di profondità dal pelo liquido, il secondo a circa 1 m dal fondo ed il terzo a metà distanza tra i due punti precedenti.

Per i laghi poco profondi (< 5 m) il numero dei campionamenti lungo la verticale può essere ridotto a due (superficie e fondo).

4.2. *Frequenza dei rilevamenti.*

I campionamenti, per i laghi naturali ed assimilati, verranno effettuati in due periodi caratteristici del ciclo annuale.

Il primo nel trimestre gennaio-marzo (periodo di piena circolazione), il secondo nel bimestre settembre-ottobre.

Per i laghi con prolungato periodo di copertura di ghiaccio il primo prelievo verrà effettuato immediatamente dopo lo scioglimento completo del ghiaccio.

Per i laghi artificiali il prelievo dovrà, ovviamente, essere subordinato all'esercizio del serbatoio.

4.3. *Parametri.*

4.3.1. Temperatura dell'acqua (°C). La misura andrà effettuata entro la massa d'acqua, in corrispondenza della profondità indicata, mediante termometri a rovesciamento o termometri elettrici.

La precisione della misura dovrà essere di almeno 0,1 °C (vedi — Metodi analitici per le acque — IRSA, da ora nel testo abbreviato « Manuale IRSA »).

4.3.2. Trasparenza (in m). Andrà effettuata mediante disco SECCHI (consistente in un disco metallico del diametro di circa 25 cm, verniciato in bianco, appeso ad un cavo metrato).

La misura è data dal valore medio tra la profondità di scomparsa e quella di ricomparsa del disco.

4.3.3. Ossigeno disciolto. La misura andrà effettuata con il metodo di Winkler con fissazione dell'O_2 al momento del prelievo. Per il campionamento dovranno essere utilizzate le apposite bottiglie da prelievo in profondità. La concentrazione andrà espressa in mg/l di O_2 (manuale IRSA).

4.3.4. Sostanze nutritive. Le analisi dovranno essere eseguite su campioni, filtrati sul posto, su membrana filtrante di porosità 0,45 μ salvo che per il fosforo totale.

4.3.4.1. Azoto ammoniacale. Da determinare mediante nesslerizzazione diretta (manuale IRSA). La concentrazione andrà espressa in mg/l $N\text{-}NH_3$.

4.3.4.2. Azoto nitroso. Da determinare con il metodo dell'acido solfanilico-naftilamina (manuale IRSA), con concentrazione espressa in mg/l $N\text{-}NO_2$.

4.3.4.3. Azoto nitrico. Da determinare con il metodo dell'acido fenoldisolfonico (manuale IRSA), con concentrazione espressa in mg/l $N\text{-}NO_3$.

4.3.4.4. Fosforo (ortofosfato). Da determinare col metodo all'acido ascorbico (manuale IRSA), con concentrazione espressa in mg/l $P\text{-}PO_4$.

4.3.4.5. Fosforo (totale). Da determinare sul campione tal quale, applicando la digestione acida (miscela solfonitrica) seguita dalla determinazione con il metodo all'acido ascorbico (manuale IRSA), con concentrazione espressa in mg/l P-tot.

4.3.4.6. Cloruri (limitatamente ai laghi e stagni costieri). Da determinare secondo il metodo di Volhard (titolazione argentometrica) (manuale IRSA), con concentrazione espressa in mg/l Cl.

B) *Corsi d'acqua naturali e artificiali*

Per ogni corso d'acqua naturale, sia principale che secondario, avente un bacino imbrifero di 100 km² o superiore e per ogni corso d'acqua artificiale, con portata di esercizio di 1 m³/s o superiore, dovranno essere rilevati e riportati in scheda i dati e le informazioni seguenti:

1. Notizie generali.

1.1. *Denominazione del corso d'acqua.*

Si indicherà il nome risultante dalla tavoletta al 25.000 dell'I.G.M., seguito eventualmente da altri toponimi storici o locali.

1.2. *Regione.*

Si indicherà quella, o quelle, nel cui territorio ricade il bacino idrografico.

1.3. *Provincia.*

Si indicherà quella, o quelle, nel cui territorio ricade il bacino idrografico.

1.4. *Compartimento idrografico.*

Si indicherà il compartimento di competenza del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici. Per i corsi d'acqua artificiali si indicherà l'ente gestore.

1.5. *Bacino idrografico principale.*

Si indicherà il nome del bacino principale di appartenenza. Per i canali di irrigazione si indicherà il corpo idrico di presa.

1.6. *Recapito del corso d'acqua.*

Si indicherà il nome del corso d'acqua o del lago in cui il corpo idrico confluisce. Per i corsi d'acqua artificiali si indicherà il ricettore finale.

1.7. *Area del bacino imbrifero.*

Si indicherà la superficie (km²) in chiusura di bacino, ricavata dalle pubblicazioni ufficiali del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici o calcolata per planimetratura delle tavolette I.G.M. al 25.000. Per i canali di bonifica si indicherà il comprensorio servito.

2. Utilizzazioni prevalenti attuali.

2.1. *Uso potabile.*

Vedi metodologia indicata per i laghi.

2.2. *Uso industriale.*

Vedi metodologia indicata per i laghi.

2.3. *Produzione energia elettrica.*

Vedi metodologia indicata per i laghi.

2.4. *Uso agricolo.*

Vedi metodologia indicata per i laghi.

2.5. *Usi vari.*

Vedi metodologia indicata per i laghi.

3. Caratteristiche idrologiche.

3.1. *Portate.*

Per le sezioni, oggetto del rilevamento delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche di cui appresso, dovranno essere ricavati, secondo le metodologie del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici, i seguenti elementi:

a) valori caratteristici delle portate liquide (medie - massime - minime) espresse in m³/s;

b) valori caratteristici delle portate solide (medie - massime - minime) espresse in T/km²;

c) numero dei giorni consecutivi con portata nulla. Si utilizzeranno, per quanto possibile, le stazioni già impiantate del servizio idrografico sopra citato.

L'individuazione delle stazioni di misura sarà fatta sulle tavolette al 25.000 dell'I.G.M. con l'indicazione della distanza dalla foce o dalla confluenza.

Per i corsi d'acqua artificiali si indicheranno almeno i seguenti elementi: la portata media annua (m³/s) ed i periodi di asciutta.

4. Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche.

4.1. *Ubicazione delle stazioni di prelievo e misura.*

a) Il numero minimo delle stazioni per ciascun corso d'acqua naturale verrà stabilito in funzione dell'area del bacino imbrifero, come segue:

Area del bacino (km²)	Numero delle stazioni
100 - 250	1
251 - 500	2
501 - 1.000	3
1.001 - 5.000	6
5.001 - 10.000	8
10.001 - 25.000	12
25.001 - 50.000	16
> 50.001	24

Le stazioni dovranno essere, in linea generale, distribuite in modo da interessare l'asta del corso d'acqua a partire dalla sezione di chiusura del bacino (che nel caso delle acque sfocianti a mare corrisponde con il «limite delle acque dolci») ad intervalli possibilmente regolari, garantendo l'ubicazione di una stazione in corrispondenza della chiusura del bacino stesso, e tenendo conto — al fine di aumentarne eventualmente il numero — degli insediamenti urbani e produttivi di rilevante importanza dal punto di vista dell'inquinamento nonchè dei

principali affluenti. In corrispondenza di questi ultimi le stazioni verranno ubicate immediamente a valle dell'immissione, dove è garantita la completa miscelazione.

b) Per i corsi d'acqua artificiali andrà ubicata una stazione almeno nel punto di derivazione per i canali irrigui, e poco a monte della confluenza per quelli di scolo. Nel caso che i canali ricevano scarichi provenienti da insediamenti urbani o produttivi di rilevante entità, dal punto di vista del carico inquinante, dovranno essere introdotte altre stazioni a valle di dette immissioni.

c) Nella prima fase di avvio delle indagini dovrà darsi la priorità ai rilevamenti ed alle misure nelle sezioni che risulteranno maggiormente interessate da problemi di inquinamento, utilizzando, per quanto possibile, le esistenti stazioni di misura del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici.

4.2. *Frequenza del campionamento.*

In ogni stazione, per i corsi d'acqua naturali dovranno essere effettuati almeno 4 campionamenti in periodi diversi nell'arco dell'anno; preferibilmente 2 campionamenti riferiti al regime di magra e gli altri 2 alle condizioni medie di portate.

Per i corsi d'acqua artificiali dovranno essere eseguiti almeno 2 prelievi all'anno nei periodi di massima e minima portata.

4.3. *Parametri.*

Le misure ed i prelievi dovranno essere effettuati nel filone centrale della corrente, possibilmente alla profondità di 15 cm.

4.3.1. Solidi sospesi. Per filtrazione su membrana da 0,45 μ e successivo essiccamento tra 100-105°C. Concentrazione in mg/l (manuale IRSA).

4.3.2. Ossigeno disciolto. (Vedi laghi).

4.3.3. Temperatura. Verrà misurata con la precisione di 0,1°C con termometri a mercurio o elettrici (manuale IRSA).

4.3.4. Richiesta biochimica di ossigeno (BOD_5). L'analisi verrà generalmente effettuata su campione tal quale, misurando la concentrazione dell'ossigeno al tempo zero e dopo incubazione di 5 giorni secondo le modalità indicate nel manuale IRSA. Il consumo di ossigeno dovrà essere espresso in mg/l di O_2.

4.3.5. Azoto ammoniacale. (Vedi laghi).

4.3.6. Metalli. Interessano preferenzialmente Cu, Zn, Pb, Hg, Cd, Cr totale, da determinare solo nel caso che il corso di acqua sia notoriamente interessato da scarichi contenenti detti metalli (manuale IRSA). Concentrazione in mg/l di metallo.

4.3.7. Indici batteriologici. Nella prima fase dell'indagine ci si limiterà alla determinazione dei coliformi totali e fecali da esprimere in MPN/100 ml (manuale IRSA).

C) *Acque costiere*

Nella prima fase dell'indagine — ai fini della comparabilità dei dati su scala nazionale — per ogni comune, il cui territorio si affacci sulla costa, dovranno essere effettuati prelievi in una stazione fissa posta circa a 100 m dalla costa.

Particolare attenzione verrà rivolta: alle zone in cui la balneazione è espressamente autorizzata dalle autorità competenti; alle zone in cui la stessa non è vietata e viene praticata in modo consuetudinario da un congruo numero di bagnanti; alle zone in cui è praticata la molluschicoltura regolarmente autorizzata.

In questi casi i prelievi dovranno effettuarsi secondo le norme vigenti.

1. NOTIZIE GENERALI.

1.1. *Località.*

Si indicherà il comune il cui territorio si affaccia sulle acque costiere.

1.2. *Provincia e regione.*

Si indicheranno quelle in cui ricade il comune.

1.3. *Tipo di costa.*

Si indicherà se trattasi di costa alta o bassa, e si elencheranno i corsi d'acqua sfocianti ed eventuali opere portuali e di difesa.

1.4. *Natura del fondale.*

Si segnalerà se trattasi di fondale sabbioso, fangoso, ghiaioso, roccioso, e, ove conosciute, si forniranno notizie sulle correnti prevalenti e sulla batimetria.

2. UTILIZZAZIONI PREVALENTI ATTUALI.

2.1. *Balneazione.*

Si segnaleranno il numero di stabilimenti balneari regolarmente autorizzati all'esercizio ed il numero di campeggi che insistono sulle aree limitrofe al tratto di costa interessato.

2.2. *Molluschicoltura.*

Si indicherà il numero degli stabilimenti autorizzati.

2.3. *Navigazione.*

Si indicherà la presenza di porti ed approdi.

3. CARATTERISTICHE FISICHE, CHIMICHE E BIOLOGICHE.

3.1. *Ubicazioni delle stazioni di prelievo e di misura.*

Per ogni comune di cui al punto 1, dovrà essere localizzata almeno una stazione prospiciente il centro abitato alla distanza indicata in precedenza. Se tale centro è situato nell'entroterra, la stazione dovrà essere ubicata nel tratto centrale della linea di costa del comune. L'individuazione delle stazioni di prelievo e di misura sarà fatta sulle tavolette al 25.000 dell'I.G.M.

3.2. *Frequenza del campionamento.*

Le misure ed i prelievi dovranno essere effettuati una volta al mese in:

febbraio; aprile; giugno; luglio; agosto; settembre; ottobre; dicembre.

Nelle aree di interesse balneare o in quelle adibite alla molluschicoltura la frequenza sarà quella indicata dalle norme vigenti.

Nella scelta del punto di prelievo va segnalato il riferimento alle condizioni meteo-marine, la cui descrizione — unitamente all'indicazione dell'ora del prelievo — dovrà formare oggetto della relazione di accompagnamento.

I controlli andranno intensificati ove i risultati non fossero sufficientemente uniformi e attendibili.

3.3. *Parametri.*

3.3.1. Profondità. Si indicherà l'altezza del fondale in corrispondenza del punto di prelievo.

3.3.2. Trasparenza. Si effettuerà secondo le metodologie già indicate per i laghi.

3.3.3. Sostanze nutritive. Si effettueranno le analisi dell'azoto ammoniacale, dell'azoto nitroso, dell'azoto nitrico, del fosforo (ortofosfato) e del fosforo totale con i criteri indicati per i laghi sul campione prelevato all'unica profondità di 10 cm (manuale IRSA).

3.3.4. Oli minerali. Verranno determinati, in un primo tempo, per estrazione con etere di petrolio sul campione tal quale prelevato in superficie (manuale IRSA).

3.3.5. Indici batteriologici. In un primo tempo ci si limiterà alla determinazione dei coliformi totali e fecali da esprimere in MPN/100 ml (manuale IRSA).

D) *Acque di transizione*

Per i diversi corpi idrici, a seconda della loro assimilazione, si adotteranno le metodologie indicate per i laghi, per i corsi d'acqua o per le acque costiere.

E) *Falde acquifere sotterranee*

1. Notizie generali.

Presupposto di ogni indagine idrologica sulle acque sotterranee è la preliminare individuazione del corpo idrico sotterraneo e del relativo bacino idrogeologico, da conseguirsi mediante ricerche geologiche, geofisiche ed idrologiche.

E' da tenere comunque presente che nel caso delle acque sotterranee, a causa delle difficoltà nella individuazione dei corpi idrici e della complessa struttura geologica del serbatoio sotterraneo, le approssimazioni nelle valutazioni si presentano frequentemente inferiori a quelle relative alle acque superficiali.

Si dovrà comunque pervenire ad una caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei nei loro seguenti aspetti:

a) modalità e condizioni di alimentazione e di deflusso, sia naturali che artificiali;

b) proprietà idrogeologiche delle formazioni rocciose acquifere e loro distribuzione spaziale (porosità, permeabilità, trasmissività);

c) caratteristiche idrodinamiche (carico idraulico, velocità media, portata);

d) caratteristiche di qualità dell'acqua di falda (temperatura e principali proprietà chimiche e batteriologiche).

In generale la conoscenza dell'assetto idrogeologico e delle caratteristiche idrologiche dei corpi idrici sotterranei è basata principalmente su un inventario dei pozzi di vario tipo esistenti e delle manifestazioni sorgentizie, che rappresentano i punti di acquisizione di dati diretti.

Sarà pertanto da prevedere l'esecuzione di un censimento dei pozzi e delle sorgenti (sinora attuato solo in modo parziale) ed il contemporaneo accertamento delle opportune caratteristiche idrogeologiche, idrologiche e idrochimiche.

La conoscenza dei corpi idrici sotterranei, mercè anche l'adozione, se del caso, di metodi specializzati (quali quelli geofisici, geochimici e radioattivi), risulterà perfettibile a mano a mano che si disporrà di ulteriori informazioni. Nelle indagini una particolare attenzione dovrà sempre essere data alla vulnerabilità delle falde rispetto agli inquinamenti diretti e indiretti, come pure alla diffusione dei contaminanti una volta raggiunta la falda, e alla capacità autodepurante della falda medesima.

2. Utilizzazioni prevalenti attuali.

a) Uso potabile: si indicheranno le portate complessive emunte dal corpo idrico per uso potabile (l/s valore medio annuo);

b) Uso industriale: si indicheranno i volumi d'acqua complessivi emunti dal corpo idrico e destinati a insediamenti produttivi (m^3/g valore medio annuo);

c) Uso agricolo: si indicheranno i volumi d'acqua complessivi emunti dal corpo idrico per uso irriguo (l/s valore medio del periodo irriguo), trascurando le captazioni inferiori a 5 l/sec.

Le informazioni sulle utilizzazioni sono collegate alla preparazione dell'inventario dei pozzi e delle sorgenti. Parallelamente dovranno essere indicati e precisati tutti gli scarichi sul suolo e nel sottosuolo che ricadono nel bacino idrogeologico, come pure le caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali (corsi d'acqua, laghi, serbatoi) che risultano alimentare i corpi idrici sotterranei. Per le falde freatiche particolarmente vulnerabili si forniranno notizie sulle condizioni di utilizzo dei terreni superficiali, ove ha luogo l'alimentazione delle falde stesse per infiltrazione.

3. Caratteristiche idrologiche.

Sotto il profilo idrologico assumono particolare rilievo le indagini che si rendono necessarie per lo studio ed il controllo del regime delle falde sotterranee, non solo in dipendenza delle variazioni di livello, ma anche in funzione delle portate che vengono sottratte alle falde stesse mediante emungimenti dai pozzi ed il libero deflusso delle acque sorgentizie. Tali indagini hanno importanza preminente, ma ciò non di meno sarà opportuno eseguire altre ricerche per la determinazione di altri elementi caratteristici, quale principalmente il tasso di rinnovamento, e cioè il rapporto tra il deflusso medio annuo sotterraneo ed il volume idrico della falda, atto ad evidenziare la possibilità di ricarica naturale della falda medesima.

Gli elementi idrologici che in via prioritaria dovranno essere accertati sono costituiti essenzialmente dai livelli freatici e piezometrici e dalle portate che vengono emunte dai pozzi o defluiscono liberamente dalle sorgenti, tutti elementi da rilevare secondo le metodologie del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici. Le misurazioni dovranno essere svolte più volte nell'anno idrologico, e possibilmente in modo contemporaneo ai punti di osservazione di un medesimo corpo idrico.

Comunque, data la complessità dell'indagine da effettuare, nella prima fase della stessa si potranno utilizzare i dati disponibili relativi a studi già eseguiti o comunque facilmente rilevabili, rivolgendo l'attenzione soltanto a quelle falde interessate da problemi di inquinamento.

Siccome la carenza di informazioni potrà essere (anche in quest'ultimo caso) cospicua, si dovranno intraprendere, se necessario, studi idrogeologici completi, con l'impiego di metodi geofisici e radioattivi e con programmi di perforazione di nuovi pozzi.

4. Caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche.

Anche le indagini relative alla qualità delle acque dovranno essere effettuate più volte, con frequenza almeno stagionale, nell'anno e possibilmente in modo contemporaneo ai punti di osservazione significativi di un medesimo corpo idrico, scelti in maniera adeguata.

In particolare per la caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei sotto il profilo qualitativo, le determinazioni dovranno essere, in generale, limitate ad un ristretto numero di parametri analitici fondamentali. Accanto a questi si dovranno rilevare, caso per caso, parametri specifici, legati cioè alla presenza di particolari fenomeni di contaminazione.

I parametri da quantificare in ogni caso, a scopo di comparazione e di valutazione di massima dello stato di qualità sono i seguenti:

temperatura dell'acqua (secondo manuale IRSA);

durezza (secondo manuale IRSA);

conducibilità (secondo manuale IRSA);

specie joniche fondamentali (Na, K, Ca, Fe, Cl, SO_4, NO_3 - manuale IRSA);

indici batteriologici (coli fecali e totali - manuale IRSA).

Cap. III

Criteri metodologici per la formazione e l'aggiornamento del catasto degli scarichi nei corpi d'acqua superficiali

1. Aspetti generali.

1.1. *Definizione degli obbiettivi.*

Si può definire obbiettivo del catasto l'individuazione e localizzazione di tutti gli scarichi nei corpi d'acqua superficiali allo scopo di conoscere le fonti potenziali di inquinamento, i probabili principali agenti inquinanti e quali siano i corpi d'acqua superficiali ricettori.

Gli scarichi da considerare sono quelli soggetti alle norme della legge n. 319, modificata con la legge 8 ottobre 1976, n. 690.

Compete alle province effettuare il catasto di tutti gli scarichi.

1.2. *Problemi organizzativi.*

Il grandissimo numero dei dati che verranno rilevati per la formazione del catasto degli scarichi rende indispensabile adottare i moderni sistemi che la tecnica offre, e cioè la memorizzazione in apposito archivio meccanizzato. Soltanto con questo sistema, se impostato unitariamente per tutto il territorio, è possibile avere:

l'uniformità dei dati rilevati;

le sintesi dei dati ai vari livelli amministrativi;

le elaborazioni statistiche che saranno indispensabili ai fini della legge;

una facile introduzione delle variazioni che si verificheranno, onde avere sempre aggiornato il rilevamento e nel contempo avere la possibilità di conoscere lo stato di fatto degli anni precedenti;

una graduale realizzazione del rilevamento;
un costo inferiore a quello della conservazione manuale dei dati.

Il complesso dei dati potrebbe essere memorizzato ed elaborato da un unico centro nazionale, con evidente semplificazione e riduzione di costi. In questo caso le province trasmetterebbero al centro i dati rilevati, e riceverebbero poi i documenti elaborati che vengono a formare il catasto.

Nelle more, con la standardizzazione della metodologia sul piano nazionale si assicura l'uniformità anche se ciascuna provincia (cui compete il rilevamento) si appoggerà a centri di meccanizzazione periferici.

Un centro in sede nazionale sarà comunque necessario per le statistiche super provinciali e super regionali, indispensabili alla conoscenza dei problemi, tanto più se si considera che molti corpi d'acqua superficiali interessano più province e spesso più regioni.

1.3. *Sviluppo metodologico.*

Avendo definito gli obbiettivi, il procedimento per la formazione del catasto avrà il seguente sviluppo:

a) identificazione delle notizie e dei dati da rilevare;

b) organizzazione logica dei dati e loro codificazione;

c) studio delle procedure di meccanizzazione;

d) organizzazione delle evidenze, cioè dei documenti che il rilevamento deve fornire;

e) organizzazione dei moduli standard di rilevamento, per avere dati uniformi e dati da essere facilmente trasportabili su apposito supporto magnetico.

2. IDENTIFICAZIONE DELLE NOTIZIE E DEI DATI DA RILEVARE.

Le notizie e i dati da rilevare possono raggrupparsi come segue:

a) titolare dello scarico;

b) tipo di insediamento che provoca lo scarico;

c) corpo d'acqua superficiale in cui avviene lo scarico;

d) localizzazione dello scarico;

e) quantità d'acqua prelevata dal titolare dello scarico, epoca e durata del prelievo;

f) quantità di liquido scaricato, epoca e durata dello scarico;

g) caratteristiche qualitative;

h) esistenza o meno di depuratore.

3. MODALITÀ DI RILEVAMENTO.

3.1. *Titolare dello scarico.*

Dovranno essere indicate le generalità o la ragione sociale e l'indirizzo della sede del titolare dello scarico, precisando se trattasi di scarico pubblico o privato.

3.2. *Tipo di insediamento.*

Per gli insediamenti produttivi, identificati all'art. 1-*quater*, lettera *a*), della legge 8 ottobre 1976, n. 690, dovrà usarsi la classificazione ISTAT delle attività economiche sino a livello di categoria.

Per gli insediamenti civili, identificati alla lettera *b*) del citato articolo, dovrà usarsi almeno la seguente classificazione:

insediamenti urbani, indicando: la dotazione idrica, la popolazione presente, la popolazione fluttuante e, se possibile, il periodo relativo a quest'ultima;

insediamenti alberghieri, turistici, sportivi, ricreativi, scolastici, sanitari indicando il numero di presenze nell'anno;

insediamenti adibiti a prestazioni di servizi secondo la classificazione ISTAT delle attività economiche sino a livello di categoria;

insediamenti agricoli limitatamente a quelli:
con allevamenti zootecnici intensivi;
con impianti di lavorazione, trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli;

altri insediamenti, anche produttivi, che diano origine esclusivamente a scarichi terminali assimilabili a quelli provenienti da insediamenti abitativi.

3.3. *Corpo d'acqua.*

I corpi d'acqua dovranno essere distinti secondo la classificazione già adottata nei capitoli precedenti: laghi e serbatoi, corsi d'acqua naturali e artificiali, acque di transizione, acque costiere. Dovrà precisarsi il tratto o la sponda del corpo d'acqua interessato dalla provincia che effettua il censimento.

3.4. *Localizzazione dello scarico.*

Per localizzare il punto dello scarico si indicherà il nome del comune, con i dati della particella del catasto rustico o urbano. Inoltre gli scarichi saranno individuati anche con la distanza (in km) dalla foce per i corsi d'acqua naturali e artificiali; dall'incile dell'emissario per i laghi; dallo sfioratore della diga per gli invasi; da un punto di riferimento (da scegliere caso per caso) per le acque di transizione; dal punto di intersezione con la costa del confine amministrativo della provincia, a sinistra guardando il mare per acque marine costiere. Tali indicazioni di distanza saranno riportate sulle tavolette IGM scala 1 : 25.000.

3.5. *Prelievi di acqua.*

Per i prelievi continui o periodici dovrà indicarsi:

a) la fonte di approvvigionamento: fiume, canale, lago, invaso, falda acquifera sotterranea, ecc.;

b) il volume totale annuo in m^3;

c) le ore giornaliere; i giorni per settimana e il numero dei mesi in cui viene effettuato il prelievo e, quando questo sia inferiore a 12, il mese di inizio del periodo;

d) ove possibile il valore della portata media giornaliera di acqua prelevata (l/s) e il rapporto con la portata massima giornaliera.

Per i prelievi saltuari sarà sufficiente indicare, ove possibile, la frequenza probabile dei giorni di prelievo nel mese di maggior intensità.

3.6. *Quantità, epoca e durata dello scarico.*

Per gli scarichi continui o periodici dovrà indicarsi:

a) il volume totale annuo in m^3;

b) le ore giornaliere; i giorni per settimana e il numero dei mesi in cui viene effettuato lo scarico e, quando questo sia inferiore a 12, il mese di inizio del periodo;

c) ove possibile il valore della portata media giornaliera di liquido scaricato (l/s) e il rapporto con la portata massima giornaliera.

Per gli scarichi saltuari sarà sufficiente indicare, ove possibile, la frequenza probabile di giorni di scarico nel mese di maggior intensità.

3.7. *Caratteristiche qualitative.*

Sarà indicata la presenza dei principali agenti inquinanti previsti dalla tabella *A* anche se in concentrazioni inferiori ai limiti di accettabilità. Quando esistono, saranno anche forniti dati di analisi.

3.8. *Impianto di depuratore.*

Sarà sufficiente indicare l'esistenza, o meno, dell'impianto e se esso è singolo o collettivo.

4. ORGANIZZAZIONE LOGICA DEI DATI E LORO CODIFICAZIONE.

4.1. *Organizzazione logica.*

Per ciascun corpo d'acqua superficiale nel territorio di ciascuna provincia si dovrà avere il completo elenco degli scarichi che in esso confluiscono, pubblici, privati o di altri corpi d'acqua.

E' da tener presente che un corpo d'acqua può interessare più province. Individuato quindi il tratto o la sponda di interesse della singola provincia, a questo tratto o a questa sponda saranno attribuiti tutti i dati di conoscenza.

Quando un corpo d'acqua sia formato da un'asta principale e da più affluenti, questi saranno considerati come uno scarico nell'asta principale, mentre avranno una propria scheda con l'elencazione dei propri scarichi per il tratto ricadente nella provincia.

4.2. *Codificazione.*

I dati debbono essere rilevati in maniera correlabile, pertanto dovrà provvedersi alla loro codificazione, cioè a tradurre determinate notizie atte a identificare dei fenomeni in un insieme sintetico e significativo di lettere e di cifre secondo un'apposita classifica, che deve essere unica per tutto il territorio nazionale. In sostanza il codice deve permettere:

di trattare in modo uniforme dati che provengono da fonti diverse;

di classificare i dati secondo un ordine logico delle caratteristiche dei fenomeni che li hanno generati;

di esprimere in breve anche fenomeni complessi;

di procedere ad elaborazioni statistiche meccaniche.

5. Studio delle procedure di meccanizzazione.

Le procedure dovranno essere studiate con unica modalità per tutto il territorio, tenuto conto dell'esigenza di uniformità delle elaborazioni.

I programmi prevederanno le elaborazioni principali, mentre elaborazioni particolari che venissero successivamente richieste verranno predisposte caso per caso.

6. Organizzazione delle evidenze.

Da quanto detto in precedenza risulta che il documento fondamentale sarà la scheda degli scarichi per ciascun corpo d'acqua.

La scheda sarà intestata al corpo d'acqua superficiale identificato con apposito codice, con l'indicazione del nome, della natura (corso d'acqua naturale, artificiale, invaso, lago, ecc.), del tratto interessato, della sponda (destra o sinistra), ecc.

A ciascuna scheda faranno capo tutti i dati rilevati. Il complesso delle schede formerà il catasto.

Ciascuna scheda fornirà i seguenti totali:

numero dei comuni interessati;

numero degli scarichi, distinti per tipo di insediamento;

numero dei prelievi di acqua e volume totale di acqua prelevata;

volume totale di liquido scaricato nell'anno;

numero degli scarichi con periodo annuale;

numero degli scarichi con periodo inferiore all'anno;

numero dei depuratori.

Altre indicazioni potranno aversi con particolari elaborazioni.

Altri documenti, oltre all'ipotizzata scheda, potranno considerarsi, come, ad esempio, un elenco alfabetico dei titolari degli scarichi.

7. Organizzazione dei moduli di rilevamento.

I moduli di rilevamento dei dati dovranno essere uniformi per tutto il territorio italiano e predisposti in funzione della codifica dei dati e della loro introduzione su apposito supporto magnetico.

Per gli insediamenti produttivi potrebbe essere previsto che il modulo di rilevamento sia compilato a cura del titolare dello scarico e allegato alla domanda di autorizzazione. In tal modo verrebbe ridotto e quindi accelerato il lavoro di rilevamento. Eventuali errori di denuncia potranno essere successivamente corretti senza difficoltà, man mano che verranno constatati.

8. Aggiornamento del catasto.

Per l'aggiornamento del catasto sarà sufficiente inserire, per ciascun anno, le variazioni intervenute (di cessazione di scarico, di nuovi scarichi o di variazioni negli elementi di uno scarico) nel supporto magnetico.

L'elaboratore provvederà automaticamente alla redazione delle nuove schede per ciascun corpo d'acqua e all'aggiornamento dei totali, pur mantenendo in memoria le situazioni precedenti.

Il Presidente del Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento
Gullotti

Allegato 2

CRITERI GENERALI PER IL CORRETTO E RAZIONALE USO DELL'ACQUA

Premessa

Si intenderà corretto e razionale un uso dell'acqua commisurato alle reali disponibilità della risorsa idrica, valutate nel tempo e nello spazio, e proporzionato al buon funzionamento degli impianti di utilizzo, secondo criteri di massimo rendimento nei confronti della quantità e della qualità dell'acqua.

Nello specifico contesto della tutela delle acque contro l'inquinamento, si dovrà tenere conto degli effetti che un uso dell'acqua determina sui quantitativi prelevati, su quelli scaricati ed eventualmente su quelli lasciati nei corpi idrici dopo il prelievo. Tali effetti in particolare riguardano l'alterazione delle qualità originali, a seguito di uno scarico di acque contenenti sostanze indesiderabili in misura superiore a quanto ritenuto compatibile per le utilizzazioni attuali o prevedibili, oppure a seguito di una non accettabile concentrazione di siffatte sostanze nel corpo idrico.

Nel contesto della legge n. 319/1976 si dovrà particolarmente tener presente il fatto che gli usi idrici possano esplicarsi completamente (per la disponibilità di acqua in quantità e qualità) giusta la elaborazione di un concetto relativo di «inquinamento idrico», da intendersi come l'impossibilità di utilizzare acqua per un determinato scopo a causa di aspetti qualitativi «non conformi alle esigenze imposte dall'uso medesimo», salve restando, ovviamente, le esigenze di carattere ambientale ed estetico.

Conseguenza di quanto sopra esposto è la necessità di un esame accurato di tutte le possibilità di utilizzare l'acqua in maniera «concatenata» da un uso all'altro ed in maniera «concorrenziale», con prelievo od intervento simultaneo nella stessa risorsa, evidenziando per ogni uso le caratteristiche tecniche di massimo rendimento, quelle economiche di massima redditività e la compatibilità degli usi.

Ciò contribuisce quindi ad evidenziare la necessità della pianificazione delle risorse idriche, considerata in tutta la sua più vasta problematica, di cui la protezione delle acque dall'inquinamento costituisce solo una parte, sia pure importante.

Comunque, nel contesto e nello spirito di questa normativa, tra i molteplici aspetti dell'utilizzo delle risorse idriche si dovranno prendere in considerazione principalmente quelli che hanno più diretta attinenza con la tutela delle acque dall'inquinamento.

I servizi di acquedotto non hanno di norma una diretta interferenza sull'andamento qualitativo dei corpi idrici, salvo quanto può avvenire in seguito alla sottrazione d'acqua da sorgenti, laghi o fiumi, con conseguente diminuzione delle capacità di autodepurazione di quest'ultimi. Si deve, però, ricordare come l'esercizio di una rete fognante urbana e di un impianto di depurazione sia condizionato dal buon funzionamento di una rete idrica d'alimentazione. Infatti la portata da convogliare e trattare è funzione di quella distribuita inizialmente al complesso degli utenti; inoltre la composizione e la concentrazione dei liquami in arrivo agli impianti di depurazione possono subire periodiche alterazioni a seguito di drenaggi locali in zone alimentate da perdite della rete idrica di distribuzione.

A seguito, quindi, dell'indirizzo interpretativo assunto, si indicano appresso alcuni criteri di massima attinenti alle utilizzazioni in generale, alle caratteristiche del prelievo idrico, e, particolarmente, ad alcune caratteristiche per i diversi usi; con i richiami frequenti (anche se soltanto accennati) alla pianificazione delle risorse idriche si intende porre all'attenzione che, in quella sede, si potranno effettuare le scelte in modo congruente con le esigenze di tutela delle acque dall'inquinamento previste nella legge n. 319/1976: in tal senso si potrà operare anche sul risparmio dell'acqua.

Ci si deve, infatti riferire con questa dizione non solo al minor impegno di acqua per ottenere una determinata efficacia in un singolo episodio (tecnologia dell'uso), ma anche alla maggiore efficacia complessiva che può risultare dall'impegno di un gruppo di risorse idriche, adeguatamente complementari fra loro, nel concorrere alla saturazione di necessità variabili nel tempo per i diversi usi (programmazione degli usi e delle risorse).

1. UTILIZZAZIONI IDRICHE IN GENERALE.

1.1. *Caratteristiche generali delle utilizzazioni.*

L'utilizzazione razionale delle risorse idriche per le varie finalità comporta il prelevamento di appropriati quantitativi di acqua strettamente legati alle tipologie degli usi (irriguo, industriale e civile), all'entità ed al livello tecnologico delle strutture di utilizzo, tenuto conto dell'entità e della qualità delle risorse già utilizzate e di quelle disponibili. Tale quantitativo viene definito come prelievo e viene generalmente espresso in termini volumetrici in un determinato tempo di riferimento.

Nel caso in cui, nell'ambito di un complesso industriale, venga attuato un riciclo parziale o totale dell'acqua, è necessario indicare distintamente sia il quantitativo prelevato, che quello effettivamente utilizzato.

Questi elementi possono fornire valutazioni diversamente efficaci sulla produttività dell'acqua e facilitano quindi la formulazione di parametri utili per la pianificazione.

Nel caso di attività agricole, il prelievo va riferito agli specifici impieghi aziendali (quali l'irrigazione e la zootecnia) in ragione della struttura degli impianti della singola azienda. Nel caso di un servizio di acquedotto, il prelievo va riferito alla popolazione servita, presente o futura, tenendo conto anche di valori stagionali e di punta.

Associato al prelievo è lo scarico, ovvero il quantitativo di acqua restituito ai corpi idrici dopo l'uso: è questo il quantitativo che interessa più da vicino la protezione dei corpi idrici contro l'inquinamento. Anche lo scarico viene misurato in volumi per determinate unità di tempo.

La differenza tra prelievo e scarico costituisce il consumo (non ritorno) cioè il quantitativo d'acqua che viene disperso, o trasformato e fissato nel prodotto finale, oppure ancora, come nel caso di un servizio d'acquedotto, consumato per le vitali necessità delle popolazioni interessate.

E' evidente come il consumo rappresenti una riduzione diretta della risorsa e vada quindi contenuto nei limiti del possibile.

Per quanto concerne l'utilizzazione irrigua delle acque, il concetto di scarico e dispersione va puntualizzato: la quota parte del fabbisogno non consumata è, infatti, restituita all'ambiente attraverso la percolazione diffusa nel terreno direttamente o tramite reti di scolo in diretto rapporto con le falde sotterranee, che vengono così ravvenate e alimentate attraverso processi depurativi naturali che ricostituiscono, e spesso migliorano, le qualità originarie delle acque immesse nel processo irriguo.

1.2. *Caratteristiche e raccomandazioni per i prelievi.*

I prelievi per i vari usi vengono effettuati generalmente:

a) da sorgenti;

b) da falde sotterranee, freatiche ed artesiane, attraverso pozzi o gallerie filtranti;

c) da acque superficiali, quali laghi o fiumi, in questo ultimo caso con il ricorso o meno a serbatoi artificiali.

Per quanto riguarda il prelievo da sorgenti va notato che si tratta di una sottrazione attuata all'origine del corpo idrico, il quale può quindi risultare privo di acqua o con scarsa portata per qualche periodo dell'anno, con conseguente riduzione delle capacità di diluire scarichi eventualmente ubicati più a valle. Occorre infatti ricordare la necessità, in tutti i corsi d'acqua interessati da attività produttive in genere, particolarmente dell'uso irriguo, di mantenere una conveniente portata per assicurare una efficace autodepurazione.

E', pertanto, necessario che l'entità della portata captata sia valutata in base all'andamento temporale delle portate naturali della sorgente; è raccomandabile che essa non superi il valore medio delle portate naturali misurate in un lungo periodo di osservazione. Qualora però, nei tratti di torrente immediatamente a valle della sorgente, sussistano opere di scarico che (per le finalità della diluizione e dell'autodepurazione) abbisognino di maggiori portate, la portata da captare dovrà essere determinata in base ad un'opportuna valutazione di tutti gli aspetti del problema.

Il prelievo da falde deve essere attuato in maniera da assicurare un equilibrio con la ricarica naturale dello acquifero, tenendo presente che detto prelievo va considerato in base alla dinamica del comportamento delle falde stesse le quali costituiscono un vero e proprio serbatoio.

L'equilibrio è valutabile in seguito alla stabilità dei livelli piezometrici, da controllarsi opportunamente in tutta la zona interessata dall'attingimento per un lungo intervallo di tempo.

Nella determinazione della portata da prelevare deve essere attentamente prevista l'entità dell'abbassamento dei livelli freatici od artesiani, evitando che esso favorisca il richiamo (ed il conseguente ingresso in falda) di acque aventi caratteristiche qualitative non accettabili non solo ai fini potabili, ma anche ai fini di altre utilizzazioni. Nel caso di falde acquifere situate in zone costiere è necessario che tale abbassamento sia contenuto, in modo da non provocare eccessivi squilibri idrostatici sulla disposizione delle falde a vario contenuto salino, e ciò per evitare il rimescolamento e prevenire l'intrusione di acqua salata nell'acqua dolce.

Per quanto concerne infine il prelievo da acque superficiali, si dovrà innanzitutto accertare la presenza di scarichi a monte dell'opera di presa e stabilirne le modalità di funzionamento. In genere il prelievo diretto da fiumi non regolati dovrebbe realizzarsi con portate modeste rispetto a quelle naturali negli alvei, e così pure i volumi attinti dai laghi naturali dovrebbero essere modesta cosa rispetto a quelli propri del corpo idrico; ciò non dovrebbe quindi destare alcuna preoccupazione per eventuali effetti nocivi dovuti ad un depauperamento delle condizioni originali del corpo idrico stesso.

Qualche effetto è da aspettarsi invece nel caso di cospicue portate captate, allorchè l'opera di presa determina correnti indotte nella massa d'acqua (sia superficiali che di profondità) con conseguente disturbo delle condizioni naturali del moto idrico o del rimescolamento. In siffatti casi è da tenere in debito conto la possibilità che le caratteristiche qualitative originali del corpo idrico subiscano un cambiamento e quindi l'esistenza di un eventuale scarico si faccia maggiormente sentire. Sarà, perciò, raccomandabile che l'ubicazione e la tecnica del prelievo favoriscano al massimo il miglioramento delle condizioni autodepurative proprie del corpo idrico originale.

Diverso è il caso di un prelievo attuato in un serbatoio artificiale, costruito espressamente per l'uso in questione o per più usi congiunti. La costruzione del serbatoio determina un notevole cambiamento degli aspetti qualitativi originali del corso d'acqua, che, unito alle modifiche sulle portate naturali, può essere determinante ai fini dello sversamento di scarichi in tutto l'alveo, a monte ed a valle della sezione di sbarramento. Tra le conseguenze più salienti occorre tener presente soprattutto l'immobilizzazione di cospicue masse d'acqua, che comporta:

a) la decantazione di materia inorganica ed organica trasportata dalla corrente;

b) la formazione di estese superfici che esaltano l'evaporazione, e quindi un progressivo arricchimento nella concentrazione di sostanze disciolte ed in sospensione;

c) l'esposizione ai raggi solari, talvolta in maniera non uniforme per la presenza di zone d'ombra dovute all'orografia circostante. Ciò comporta il riscaldamento differenziato dell'acqua invasata (secondo strati a diversa profondità o secondo zone a diversa localizzazione) e quindi provoca correnti di densità che producono un rimescolamento variabile nel tempo pur se talvolta benefico. Cambiano, inoltre, le condizioni vitali per i tipi di flora e di fauna inizialmente contenuti nelle acque fluenti;

d) l'esposizione alle variazioni climatiche, specie di temperatura.

Alcuni di questi aspetti, seppure in misura meno appariscente, possono presentarsi anche nel prelievo mediante traversa.

Gli aspetti sopra indicati vanno tenuti in debito conto sia durante la progettazione di nuove opere di prelievo, che durante la stesura dei programmi di funzionamento di opere già esistenti. Onde evitare che l'esercizio degli impianti determini situazioni dannose allo stato di salute dei corpi idrici e di pregiudizio per l'utilizzo ulteriore delle acque, specifiche indagini dovranno essere condotte caso per caso, ricorrendo, se necessario, a studi su modello ed all'impiego delle più avanzate tecniche di analisi dell'informazione, da eseguirsi presso laboratori ed istituti di ricerca specializzati.

Prima di realizzare opere di prelievo simultaneo da corpi idrici diversi, che comportino il rimescolamento di acque aventi caratteristiche differenti soprattutto per il contenuto di materia biologica, dovranno eseguirsi gli opportuni controlli per accertare che le alterazioni dell'ambiente acquatico siano contenute entro limiti accettabili per il mantenimento delle originali specie animali e vegetali.

2. Usi civili.

2.1. *Definizione di uso civile.*

La normativa si rivolgerà soprattutto agli utilizzatori « intermedi » (gestori dei sistemi distributivi), con particolare riguardo a quelle aree nelle quali si accentrano, o si accentreranno, i maggiori consumi.

Possono comprendersi nella presente normativa tutti i seguenti usi, purchè derivati da « sistemi pubblici » di distribuzione dell'acqua: domestico (residenziale), innaffiamento privato, speciale (refrigerazione di edifici), commerciale, comunitario, industriale (per industrie minori e per uso potabile degli addetti).

Alcune norme potranno riguardare anche gli usi domestici serviti da impianti autonomi.

2.2. *Uso delle risorse.*

Essendo l'uso civile, in generale, prioritario, non si pongono problemi di alternativa quando le risorse sono insufficienti per il soddisfacimento dei rimanenti bisogni.

Nei casi in cui le risorse coprono o superano i fabbisogni, si possono porre problemi di scelta fra le varie fonti.

Si propone il criterio generale di preferire per gli usi che richiedono carattere di potabilità quelle risorse, sotterranee o superficiali, i cui bacini di raccolta si possono più facilmente proteggere con opportune destinazioni d'uso del territorio. Ad esempio molti territori montani (di raccolta delle acque sorgive o contenenti i bacini imbriferi delle acque delle aste superiori dei fiumi) potrebbero essere razionalmente destinati a parchi naturalistici o ad attività silvo-pastorali; le relative acque si dovrebbero di preferenza destinare all'uso potabile.

2.3. *Considerazioni sugli standard di consumo.*

L'uso civile non soltanto non è sopprimibile, ma non è neppure riducibile entro limiti rigidi; esso è anche un indice di civiltà; taluni usi, anche se possono presentare aspetti accessori o ornamentali non possono essere del tutto soppressi. Pertanto si ritiene di indicare provvedimenti di « contenimento » dei consumi, piuttosto che « standard », intesi nel senso di « limiti di assegnazione ».

Si può ammettere solo l'indicazione di « numeri indici » per la progettazione dei sistemi distributivi; essi dovranno essere proporzionati a previsioni cautelative, atteso che le assegnazioni per uso civile, considerate nel piano regolatore generale acquedotti, rappresentano solo dei minimi compatibili con le esigenze urbane e rivestono soprattutto il carattere di assegnazione tutelata da un vincolo; la capacità di prevedere ed indirizzare lo sviluppo dei consumi è un elemento insopprimibile di una saggia gestione, e deve tener conto di innumerevoli parametri locali.

E' necessario raccomandare che ogni azienda distributrice formi degli specialisti in questo campo e metta in atto le strumentazioni e le statistiche di seguito descritte.

E' tuttavia opportuno confermare il limite inferiore di 90 m^3/anno per una famiglia tipo, indicato nel provvedimento C.I.P. n. 45/74 come necessità primaria insopprimibile, che va comunque soddisfatta per tutti i cittadini e a prezzo ragionevole.

2.4. *Soddisfacimento della richiesta di punta.*

Il progressivo esaurimento delle risorse impone che ogni sistema di rifornimento idrico prelevi dalle fonti le sole acque necessarie in ciascun periodo dell'anno, adeguando cioè il diagramma di prelievo a quello di richiesta ed abbandonando l'uso di alimentare costantemente gli acquedotti con la massima portata occorrente nel giorno di maggior consumo, con il conseguente sfioro dei superi stagionali dai serbatoi cittadini.

Ciò è tanto più necessario nelle aree caratterizzate da imponenti aumenti della richiesta limitati a periodi particolari (insediamenti turistici, ecc.).

Tra i provvedimenti che possono contribuire a questo fine si segnalano:

a) il progressivo abbandono (raccomandato anche dal provvedimento C.I.P. n. 26/75) dei sistemi distributivi a luce tarata;

b) l'uso dei sistemi distributivi interconnessi, estesi ad aree molto vaste, con diagrammi di consumo complementari. In particolare si potrà raccomandare d'inviluppare in un solo sistema le aree connesse da linee di movimenti pendolari o stagionali della popolazione;

c) l'inserimento, tra le fonti di approvvigionamento, di serbatoi di compenso stagionale;

d) l'uso di sistemi di adduzione ad usi multipli (specie se complementari nel tempo).

2.5. *Contenimento dei consumi - Aspetti tecnici.*

I punti su cui gli Enti gestori dovranno porre la massima attenzione sono:

riduzione della pressione, come mezzo di contenimento delle perdite;

idem, come mezzo di contenimento dei consumi;

controllo delle perdite, con particolare riferimento a quelle degli allacciamenti;

rinnovo degli impianti distributivi;

regolamentazione tecnica degli impianti interni, finalizzata al risparmio dell'acqua.

2.6. *Contenimento dei consumi - Aspetti regolamentari e tariffari.*

E' universalmente riconosciuto che gli strumenti regolamentari e tariffari, non separabili l'uno dall'altro, sono di gran lunga i più efficaci per il controllo dei consumi. E' noto peraltro che questa materia è stata finora di esclusiva competenza dei C.P.P., coordinati dal C.I.P.

Quest'ultimo ha già avviato una riforma tariffaria per gli acquedotti, che ha avuto le prime importanti applicazioni con i provvedimenti C.I.P. 45/74, 46/74, 26/75, i quali hanno introdotto differenziazioni tariffarie per classi di consumo con « protezione » delle necessità domestiche fondamentali.

2.7. *Contenimento dei consumi - Aspetti dell'informazione dell'opinione pubblica.*

Occorre raccomandare ai vari operatori pubblici che agiscono nel settore di promuovere opportune campagne di formazione dell'opinione pubblica, tese a questo fine.

2.8. *Controllo dei sistemi distributivi.*

Gli enti gestori dovranno particolarmente curare l'efficienza continuativa dei seguenti servizi:

sistemi di misura nelle varie sezioni degli impianti;

raccolta, elaborazione, pubblicazione dei dati;

statistiche sui consumi.

2.9. *Sistemi distributivi binari.*

Nelle aree metropolitane si va affermando il criterio di realizzare due sistemi distributivi paralleli, il primo relativo ad acque con ottime caratteristiche di potabilità, il secondo ad acque di minor pregio. Anche se i costi complessivi aumentano sensibilmente, questo criterio — adeguatamente vagliato caso per caso — potrebbe corrispondere ad un corretto e razionale uso delle risorse, almeno nelle zone dove le acque di maggior pregio sono scarse o di difficile protezione e, soprattutto, per i grandi centri.

2.10. *Riuso delle acque.*

Nei programmi relativi ad importanti sistemi di approvvigionamento ad uso civile o multiplo, anche in relazione al punto precedente, saranno da esaminare due aspetti:

possibile destinazione ad uso civile di acque provenienti da altri usi, in via diretta (reti non potabili) o indiretta (attraverso la ricarica delle falde, ecc.); è comunque escluso l'uso di queste acque per scopi potabili;

possibile destinazione ad altri usi di acque provenienti dall'uso potabile (e quindi dalle fognature).

3. Usi irrigui.

In linea generale l'utilizzazione irrigua delle acque presenta caratteri e condizioni che configurano un insieme di problemi propri, non assimilabili cioè a quelli degli altri settori di utilizzazione.

I predetti problemi si riconducono a tre momenti che vanno considerati coordinatamente per trarne indicazioni valide (dirette e indirette) ai fini della formulazione dei criteri generali e che riguardano:

a) la pianificazione territoriale;

b) la pianificazione delle risorse idriche;

c) la gestione dell'irrigazione.

3.1.

Con riferimento alla pianificazione territoriale, va richiamata l'attenzione sulla circostanza che nelle particolari condizioni geoclimatiche del territorio italiano, l'efficienza degli ordinamenti agricoli (in termini di produttività e di vitalità dell'insediamento umano) è legata alla irrigazione: via via che dalle regioni settentrionali si passa a quelle meridionali e insulari, l'irrigazione si manifesta come fattore di stabilizzazione e di aumento della produzione fino a svolgere il ruolo di fattore condizionante la stessa vitalità biologica delle colture economicamente rilevanti.

Pertanto in relazione alla disponibilità di aree irrigate o parzialmente irrigabili, che costituiscono una quota modesta (15-18%) dell'intera superficie nazionale, ed alla possibile coincidenza fisica delle potenzialità insediative per le diverse attività, si dovranno tener presenti le seguenti esigenze:

a) una chiara regolamentazione degli equilibri distributivi tra i vari settori di utilizzazione del suolo;

b) la salvaguardia dell'agricoltura irrigua nelle aree più idonee, data la maggiore rigidità di adattamento di questo settore a condizionamenti fisici e territoriali e la sua funzione di filtro e di risanamento ecologico dell'ambiente;

c) evitare l'assoggettamento a pressioni espansive di attività extra-agricole verso le aree irrigate.

3.2.

Con riferimento alla pianificazione delle risorse idriche, va riconosciuto che la destinazione ad uso irriguo dei corpi idrici offre vantaggi generali per l'intero insediamento e per l'equilibrio del sistema produttivo.

Ciò comporta:

a) nei piani di riparto delle disponibilità idriche di un determinato bacino, la quota da destinare all'irrigazione va considerata riservata subito dopo le quote per usi potabili e civili, nei limiti delle portate necessarie all'irrigazione di una congrua aliquota della superficie del comprensorio potenzialmente irrigabile.

Ulteriori quote di acque irrigue possono essere devolute in misura da determinarsi con procedimenti di ottimizzazione;

b) l'utilizzazione di acque sotterranee di buona qualità, specie se profonde, di norma va riservata ad usi potabili ed irrigui; questi sono da ritenere utili ed opportuni anche per la loro capacità di ravvenare le falde e la possibilità di risparmi nel tempo procurati dal processo tecnologico e agronomico;

c) fermo restando che l'irrigazione svolge anche un ruolo di conservazione e di ripresa di acque fluenti altrimenti versanti a recapito marino, i punti di prelievo e di scarico di altre utilizzazioni vanno definiti, tenendosi conto dei maggiori condizionamenti — fisici ed economici — propri agli usi irrigui;

d) che, ad evitare impropri orientamenti nell'uso di sostanze tossiche irreversibilmente inquinanti, tali da condurre a danneggiamenti della circolazione sotterranea, si sottolinea da un lato l'opportunità di periodici controlli delle caratteristiche delle falde (contestualmente a monte ed a valle della utilizzazione irrigua) e dall'altro lato la necessità di disciplinare il commercio di sostanze il cui uso non sia opportuno.

3.3.

Con riferimento infine alla gestione dell'irrigazione, si deve considerare che:

l'utilizzazione irrigua si inserisce in un ciclo produttivo regolato da leggi biologiche e climatiche, per cui la sua gestione non e agevolmente riconducibile a schemi rigidamente predeterminati nelle caratteristiche, nelle funzioni e negli effetti;

i fabbisogni idrici per uso irriguo, in linea generale, non sono soggetti nel tempo ad incrementi specifici per date colture; essi possono aumentare — ferma restando l'ampiezza dell'area di utilizzazione — solo in rapporto: *a*) all'intensificazione dell'uso (da irrigazione parzializzata a quella tendenzialmente generalizzata); *b*) all'ampliamento (Mezzogiorno) della stagione irrigatoria;

il progredire delle tecniche e delle tecnologie delle strutture e attrezzature, unitamente a quello delle scienze pedologiche ed agronomiche, consente nel tempo graduali ridimensionamenti dei fabbisogni fino ai limiti dei consumi effettivi;

l'individuazione di standard di consumo è, in via orientativa, possibile solo con riferimento agli specifici ambienti di utilizzazione, in relazione alle condizioni pedo-climatiche ed alle variazioni degli ordinamenti produttivi;

gli impianti per la raccolta, l'adduzione e la distribuzione dell'acqua irrigua sono esposti allo scarico di liquidi e di liquami inquinanti, specie se collegati a sistemi di canalizzazione di acque reflue o di controllo bonificatorio delle falde sottosuperficiali; gli impianti irrigui possono, perciò, assumere il ruolo di vettore per la diffusione di carichi inquinanti sul territorio.

Il corretto e razionale uso delle acque irrigue è quindi in ogni caso, essenzialmente condizionato dalla progettazione delle opere e dalla gestione delle stesse, soprattutto a livello consortile.

Per le predette ragioni e avuto riguardo alle diverse condizioni che concorrono a definire i migliori rendimenti nella realizzazione e nell'esercizio degli impianti, si indicano le seguenti proposizioni:

a) primaria esigenza è quella di secondare la ricerca teorica, tecnologica ed agronomica per avvicinare le dotazioni agli effettivi fabbisogni, agendo anche sulla possibilità di adattamento dei sistemi a più elevata efficienza irrigua nelle specifiche condizioni climatiche e agronomiche; ciò soccorre anche all'esigenza di pervenire agli standard richiesti;

b) la concezione degli impianti deve ispirarsi al criterio della massima efficienza funzionale con l'impiego di sistemi ed attrezzature atti a contenere, ai più bassi livelli possibili, le spese di esercizio; a questa condizione è legato, per lo più, anche il migliore rendimento in termini di economia idrica;

c) sono da preferire gli impianti tubati con distribuzione dell'acqua con pressioni di esercizio anche minime;

d) sono da utilizzare al massimo le vasche di compensazione anche giornaliera;

e) per gli impianti di adduzione e distribuzione a cadente naturale, è auspicabile il sempre maggiore impiego di sistemi di regolazione delle portate e dei livelli, mediante l'impiego di organi sensori (asserviti alle variazioni di essi negli adduttori e nelle vasche e alle variazioni delle velocità dei livelli); il sistema sensoriale va collegato con teletrasmettitori ad apposite cabine centralizzate oppure agli organi di intercettazione e di sezionamento;

f) nella programmazione di impianti irrigui a servizio di aree già ad ordinamenti asciutti, l'ampiezza dell'area irrigabile deve far premio su quella effettivamente irrigata in proporzioni da valutare caso per caso; l'irrigazione parzializzata allarga l'arco dei vantaggi economici e ambientali di carattere generale rispetto a quelli aziendalistici e, nell'ambito delle stesse aziende, consente di utilizzare disponibilità idriche di tipo frazionale.

4. USI INDUSTRIALI.

Nella considerazione del più ampio contesto della corretta e razionale gestione delle risorse idriche in cui, nella realtà della complessa materia, vanno ad inserirsi gli effetti della legge n. 319/1976, si elencano appresso i criteri per un corretto e razionale uso dell'acqua nelle utilizzazioni industriali.

4.1.

Per complessi produttivi futuri:

a) attuare scelte razionali dell'approvvigionamento idrico in relazione ai differenti impieghi, eventualmente diversificandone le fonti (ove caso per caso tecnicamente ed economicamente possibile) per garantire a ciascun uso la risorsa più idonea, soprattutto dal punto di vista della qualità, nel quadro di una razionale programmazione e gestione delle risorse idriche;

b) limitare progressivamente l'impiego di acqua di falda o di sorgente, purchè si rendano disponibili (dal punto di vista tecnico-economico) approvvigionamenti alternativi ugualmente validi;

c) considerare la possibilità di limitare il prelievo dell'acqua di falda (o comunque di qualità) specie ai fini del raffreddamento, tramite riciclo della medesima o suo riutilizzo in altri impieghi successivi, tenendo conto delle possibilità tecnico-economiche;

d) considerare la possibilità di limitare i prelievi di acqua dolce mediante sistemi di utilizzazione successiva della stessa acqua, sia nell'ambito dello stesso complesso produttivo, sia

integrandone l'impiego fra settori diversi (civile, industriale ed agricolo). Ciò, sulla base delle convenienze tecnico-economiche riscontrabili caso per caso;

e) tener conto della possibilità sul piano tecnico-economico dell'uso dell'acqua di mare per determinati usi industriali;

f) controllare la funzionalità delle reti di scarico. Le reti fognarie interne agli stabilimenti dovranno rispondere ad una razionale strutturazione in relazione al tipo diverso dei liquidi addotti allo scarico; nelle progettazioni dovrà anche esser tenuta presente la possibilità di consentire agevolmente il recupero o il riutilizzo anche parziale delle acque usate; dovrà di preferenza prevedersi una rete di raccolta e convogliamento separata per le sostanze particolarmente pericolose; dovrà essere evitato l'inquinamento, anche accidentale, delle acque del ciclo naturale, sia meteoriche che della rete idrografica; dovranno anche predisporsi adeguati sistemi di sicurezza, sulle reti, atti ad ovviare tempestivamente all'inconveniente di una accidentale messa fuori servizio dell'impianto di depurazione.

4.2.

Per il potenziamento e la trasformazione di complessi esistenti mediante interventi che comportino trasformazioni sostanziali ai fini del prelievo, si terranno presenti criteri analoghi a quelli precedentemente esposti, salve restando le esigenze tecnico-economiche di fattibilità.

4.3.

Nei complessi produttivi esistenti, compresi loro potenziamenti o trasformazioni non sostanziali ai fini del prelievo, l'adeguamento dei servizi idrici ai criteri prima esposti andrà attuato progressivamente nel tempo, qualora ricorra un motivato e comprovato interesse pubblico generale e tenendo conto delle possibilità tecnico-economiche.

4.4. *Standard di consumo.*

Si deve ammettere l'impossibilità, all'atto, di individuare per l'impiego dell'acqua a scopo industriale standard di consumo attendibili e validi, che possano essere utilizzati anche solamente come indirizzo generalizzato, nemmeno come fasce di valori.

Ciò per i molteplici fattori — fra loro diversificati e non sempre coesistenti — che influiscono sulla quantità dell'acqua impiegata.

4.5. *Recupero di sostanze inquinanti disperse.*

Il recupero delle sostanze disperse può essere considerato come alternativa agli usuali metodi di depurazione; la possibilità di attuarlo è subordinata alla convenienza tecnico-economica da riscontrarsi, sia nel processo, che nella creazione di un adatto mercato; la relativa forma di organizzazione potrebbe essere promossa in sede pubblica, sì da rendere convenienti operazioni di tal tipo.

L'argomento dovrà essere sviluppato, sia in sede tecnico-scientifica che nella sede organizzativa sopra accennata.

4.6. *Funzionalità intesa al risparmio dell'acqua.*

A norma della legge n. 319/1976 ogni consumatore è tenuto a denunziare sia l'entità del prelievo che dello scarico dell'acqua usata.

E' auspicabile che, allo scopo di evidenziare più compiutamente le caratteristiche dell'uso, vengano definite nelle opportune sedi quegli elementi quantitativi che sono utili alla formulazione di un bilancio dell'impiego dell'acqua, quali ad esempio:

acqua prelevata (da un acquedotto o direttamente da una risorsa idrica);

acqua impiegata nel processo;

acqua impiegata nei servizi;

acqua riciclata;

acqua scaricata.

Il Presidente del Comitato dei Ministri
per la tutela delle acque dall'inquinamento
GULLOTTI

ALLEGATO 3

NORME TECNICHE GENERALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELL'INSTALLAZIONE E DELL'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI ACQUEDOTTO

1. GENERALITÀ.

1.1. *Campo di applicazione.*

Le presenti norme si applicano alla installazione ed all'esercizio degli impianti di approvvigionamento idrico per uso potabile, o per scopi multipli comprendenti detto uso. Esse definiscono i requisiti tecnici cui debbono corrispondere gli impianti medesimi nella loro installazione, le modalità per il relativo esercizio, i provvedimenti amministrativi, necessari, nel loro insieme, per tutelare dall'inquinamento le acque utilizzate negli acquedotti ed i corpi idrici ricettori delle acque da essi scaricate.

Tali norme devono essere rispettate nella installazione e nell'esercizio dei nuovi acquedotti e nell'ammodernamento ed ampliamento di quelli esistenti nonchè, per quanto possibile, nell'esercizio di questi ultimi.

Gli impianti esistenti saranno adeguati ad esse gradualmente.

Le norme stesse presuppongono il rispetto delle normative e regolamentazioni tecniche vigenti, relative alla progettazione ed alla esecuzione di tutte le parti che costituiscono gli impianti.

1.2. *Definizioni.*

Per acquedotto si intende il complesso degli impianti di attingimento, di trattamento, di trasporto e di distribuzione.

Per impianto di attingimento si intende il complesso delle opere occorrenti per la raccolta, la regolazione e la derivazione di acque sotterranee o superficiali. Nell'impianto di attingimento si intendono comprese tutte le opere occorrenti per proteggere e conservare la disponibilità e la qualità delle acque medesime.

Per impianto di trattamento si intende il complesso delle opere occorrenti per conferire alle acque attinte le particolari caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche, richieste dalla loro destinazione. L'impianto di trattamento può essere costituito dalle sole apparecchiature destinate alla disinfezione delle acque.

Per impianto di trasporto si intende il complesso delle opere occorrenti per convogliare le acque dagli impianti di attingimento agli impianti di distribuzione.

Per impianto di distribuzione si intende il complesso dei serbatoi, della rete di distribuzione e delle relative diramazioni fino al punto di consegna agli utenti.

1.3. *Qualità delle acque e dei materiali.*

La qualità delle acque destinate all'uso potabile, la natura dei materiali a contatto con le acque medesime, e in particolare quella dei materiali dei condotti, nonchè le caratteristiche degli additivi, devono essere conformi a quanto previsto da norme e disposizioni vigenti. In ogni caso i materiali suddetti devono essere tali da non alterare apprezzabilmente le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche ed organolettiche delle acque convogliate.

2. INSTALLAZIONE.

2.1. *Impianti di attingimento.*

2.1.1. Acque sotterranee. — In questo paragrafo si considerano quelle acque circolanti in acquiferi profondi, limitati superiormente da una formazione impermeabile, di spessore ed estensione tali da garantire una adeguata protezione da eventuale inquinamento. Tali acque possono anche affiorare spontaneamente in superficie, dando origine a sorgenti.

Fra le predette acque si comprendono quelle contenute in acquiferi sprovvisti di formazione impermeabile superiore, le quali abbiano la loro superficie libera a notevole profondità rispetto alla superficie del suolo e quest'ultimo possa essere adeguatamente protetto mediante i provvedimenti di cui appresso.

Le acque di cui sopra potranno essere utilizzate per scopi potabili senza trattamento, a condizione che le loro caratteristiche rispondano costantemente ai requisiti di cui al punto 1.3.

La costanza nel tempo di tali caratteristiche dovrà essere garantita mediante l'adozione di provvedimenti amministrativi e l'esecuzione di opere di protezione, essa dovrà essere continuamente controllata mediante accertamenti in punti dell'aquifero opportunamente predisposti.

Tali interventi saranno definiti in base ai risultati di accurate indagini intese ad individuare il bacino idrogeologico, le caratteristiche delle formazioni interessate dall'acquifero e di quelle dei terreni sovrastanti, il regime della falda e la direzione generale del moto, nonchè fonti di inquinamento attuali o potenziali.

I provvedimenti amministrativi, destinati alla protezione dell'acquifero da ogni possibile inquinamento, saranno definiti in base all'importanza dell'acquifero medesimo e alla sua protezione naturale. Essi riguarderanno, più specificamente: la destinazione del territorio interessato e la eventuale limitazione generale di insediamenti ed attività, nonchè gli eventuali interventi restrittivi o integrativi sugli scarichi, così come previsto dall'art. 26 della legge n. 319; e ciò, in particolare, per quanto concerne il disperdimento nel sottosuolo.

Da parte delle autorità competenti si provvederà ad assoggettare alla tutela della pubblica amministrazione (ai sensi dell'art. 94 del testo unico 11 dicembre 1933, n. 1775), i territori in cui hanno sede gli acquiferi utilizzati e, di conseguenza, tutti gli eventuali attingimenti saranno eseguiti e gestiti cón appropriate cautele igienico-sanitarie, ivi comprese quelle di cui al successivo paragrafo *b*).

Nelle zone nelle quali è indispensabile una particolare protezione, si procederà all'esproprio o all'imposizione di servitù dando alle aree destinazioni da stabilire di volta in volta in relazione alle situazioni locali. In ogni caso saranno assoggettate ad esproprio e recinzione le zone circostanti le opere di attingimento, per una estensione da stabilire soprattutto in relazione alla situazione geologica locale.

Le opere di protezione dovranno eliminare ogni possibile inquinamento localizzato, attraverso nuovi interventi o modifiche di installazioni preesistenti. Saranno comprese fra tali opere le sistemazioni idrogeologiche locali, più direttamente interessanti le opere di attingimento, ivi comprese le opere di allontanamento delle acque esterne, nonchè quelle opere necessarie per l'eliminazione di qualsiasi fonte di inquinamento determinata da insediamenti, corsi d'acqua, depositi di materiali inquinanti.

I *controlli* delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche dovranno effettuarsi mediante prelievi (alcuni continui, altri periodici) in corrispondenza delle opere di attingimento e degli eventuali pozzi destinati al controllo del regime idrologico della falda, in dipendenza delle diverse condizioni.

Dispositivi torbidimetrici e conduttometrici segnaleranno situazioni anormali.

a) Opere di captazione delle sorgenti.

Alla luce di studi idrogeologici e di indagini di dettaglio, intese a definire le caratteristiche di affioramento della falda, si procederà alla definizione delle opere di captazione. Queste, per quanto possibile, penetreranno nella formazione costituente l'acquifero principale, mediante gallerie o pozzi.

Nella esecuzione dei lavori si dovrà tenere conto in particolare che alcune opere potranno divenire inaccessibili dopo il completamento dei lavori stessi.

La zona transitabile sarà adeguatamente isolata dalla rimanente.

Le acque intercettate, ma non destinate alla utilizzazione, nonchè quelle provenienti dall'esterno, dovranno essere accuratamente separate ed allontanate.

I tratti di galleria ispezionabile, con alimentazione laterale, saranno provvisti di canale collettore destinato alla raccolta ed al convogliamento dell'acqua captata.

Di norma allo sbocco delle opere di presa sarà disposta una vasca di raccolta contenuta in un manufatto chiuso, di dimensioni tali da consentire la decantazione di eventuali sostanze solide trasportate dall'acqua, facilmente ispezionabile anche per eventuali interventi di manutenzione. A tale fine la vasca sarà divisa in due o più parti, ciascuna munita di scarichi di fondo e di troppo pieno. Le sue pareti saranno accuratamente impermeabilizzate. Le zone accessibili nelle quali l'acqua è a superficie libera (vasche di raccolta, serbatoi) saranno adeguatamente separate da quelle zone nelle quali l'acqua è entro tubazioni in pressione (camere di manovra, cunicoli transitabili per alloggiarvi tubazioni). Appositi locali consentiranno la preparazione igienica del personale addetto alle ispezioni.

Per quanto riguarda altri requisiti di carattere igienico delle opere di completamento (chiusure, ventilazione, scarichi) si rimanda al paragrafo 2.4.1.

Le opere di presa saranno munite di apparecchiature per il prelievo di campioni, nonchè di strumentazioni per la misura di talune caratteristiche delle acque derivate.

b) Opere di captazione da falde.

Sulla base delle caratteristiche delle formazioni interessate e di quelle dell'acquifero si definirà il complesso delle opere di attingimento e, in particolare, i tipi dei pozzi più idonei ad emungere la portata richiesta. La depressione della superficie piezometrica della falda indisturbata dovrà essere contenuta entro valori tali da evitare richiami da altre falde o di acque esterne.

I prelievi dovranno essere opportunamente limitati o anche vietati in quelle zone in cui è da temere un abbassamento del terreno che possa danneggiare, direttamente o indirettamente, il territorio interessato e in particolare gli edifici e le opere sovrastanti.

Le perforazioni saranno eseguite in modo da evitare la comunicazione tra falde diverse, provvedendo tra l'altro alla cementazione delle falde non interessate alla utilizzazione.

La testata dei pozzi sarà a quota superiore a quella del piano di calpestio, sarà chiusa ed alloggiata in apposita cabina, nella quale avrà sede l'eventuale impianto di sollevamento. La chiusura della testata sarà provvista di organo di aerazione. Nella cabina potrà essere alloggiata anche l'eventuale autoclave occorrente per la immissione diretta in rete.

Le eventuali vasche di raccolta alimentate da uno o più pozzi sono assoggettate alle norme di cui al paragrafo 2.4.1.

Gli impianti elevatori saranno provvisti di valvole di non ritorno, nonchè di dispositivi di allarme per avaria o disservizio.

Ciascun manufatto di testata sarà completo di dispositivi per il prelievo di campioni ed eventualmente di strumentazioni per la misura in sito di talune caratteristiche delle acque derivate. Strumentazioni di controllo saranno predisposte altresì in corrispondenza dei pozzi previsti per l'accertamento del regime della falda.

2.1.2. Acque superficiali. — Le acque superficiali, che si considerano nelle presenti norme, sono quelle dei laghi naturali o artificiali, nonchè quelle dei corsi d'acqua naturali e artificiali. Le norme di cui al presente articolo si applicano altresì alle acque di falde freatiche.

a) Laghi.

Le acque dei laghi, rispetto a quelle dei corsi d'acqua, sono di norma più idonee all'uso potabile per la minore variabilità delle loro caratteristiche e per la torbidità generalmente minore. Tuttavia i laghi sono suscetttibili di inquinamento progressivamente crescente, a causa di possibili fenomeni di accumulo.

In via preliminare si definiranno i parametri geometrici del lago e le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque in corrispondenza della presa, di quelle immesse da corsi d'acqua naturali o artificiali nonchè da scarichi di ogni tipo, determinando l'entità e la natura dell'inquinamento provocato, con particolare riguardo alle direzioni scarichi presa.

In relazione all'importanza della derivazione (rapportata alla disponibilità di acqua e all'estensione della superficie del lago) saranno sviluppate indagini sul regime idrologico e limnologico, con particolare riferimento all'andamento nel tempo — alle varie profondità e nelle diverse zone del lago — della temperatura, della torbidità, dei parametri chimici, della flora e della fauna, nonchè della vegetazione di fondo, delle correnti e del moto ondoso. Si terrà conto altresì degli scambi idrologici profondi.

Per derivazioni di modesta entità le suddette indagini potranno essere limitate ad uno specchio di lago circostante la presa, di estensione da determinare di volta in volta in relazione alle situazioni locali.

Sulla base di tali indagini saranno definiti l'ubicazione e le caratteristiche dell'opera di presa, nonchè i provvedimenti amministrativi e le opere di protezione. Essi saranno in rapporto sia all'importanza degli attingimenti, commisurati alla capacità dell'invaso, sia alle caratteristiche ed all'affidabilità dell'impianto di trattamento.

L'opera di presa sarà disposta a distanza dal fondo tale da evitare apprezzabili azioni di richiamo di torbidità o vegetazione e a distanza dalla superficie tale che — anche nelle condizioni di massimo svaso — si abbiano limitate escursioni delle caratteristiche termiche e biologiche. Essa sarà ubicata in modo da risentire il meno possibile dell'influenza degli scarichi, tenuto conto del gioco delle correnti.

L'opera di presa sarà di norma provvista di luci regolabili a quota diversa, specie quando si prevedono notevoli escursioni del livello d'acqua.

I provvedimenti amministrativi riguarderanno in particolare la eventuale definizione della destinazione del territorio direttamente influente sul lago, la limitazione dell'esercizio della navigazione, della pesca e della balneazione, nonchè dell'uso di fertilizzanti e di pesticidi sulle aree agricole delle sponde. Essi, inoltre, considereranno eventuali interventi restrittivi o integrativi sulle caratteristiche degli scarichi nel lago e nei suoi affluenti, nonchè nel sottosuolo ricadente nel bacino idrogeologico del lago, secondo quanto previsto dall'art. 26 della legge n. 319. La zona nella quale è ubicata l'opera di presa sarà opportunamente delimitata con galleggianti o altre apparecchiature di segnalazione.

Le opere di protezione comprederanno la sistemazione delle pendici del lago e di quelle degli affluenti particolarmente dissestate, nonchè l'eventuale deviazione delle acque meteoriche e di quelle provenienti dagli scarichi verso zone lontane dalla presa o addirittura a valle del lago.

La progettazione dei serbatoi artificiali sarà sviluppata nel rispetto delle precedenti norme e prevederà, inoltre, la presenza di un volume e di un tirante di acqua — anche in condizioni di massimo svaso — necessaria ad assicurare la salvaguardia degli equilibri biologici.

b) Corsi d'acqua.

Si dovranno definire, in via preliminare, il regime idrologico del corso d'acqua nel tratto interessato alla presa (con particolare riguardo alle magre), la quantità e la natura del trasporto solido in sospensione correlato al regime idrologico, le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque nei vari periodi.

Dovrà essere accertata altresì la presenza di insediamenti, la ubicazione e la qualità degli scarichi.

In stretto riferimento a tali accertamenti saranno definiti la ubicazione dell'opera di presa, i provvedimenti amministrativi e le opere di protezione; questi saranno in relazione alla portata derivata rapportata a quella del corso d'acqua.

L'opera di presa sarà ubicata preferibilmente a monte di insediamenti e scarichi importanti; se a valle, sarà ubicata alla maggiore distanza possibile da essi.

I provvedimenti amministrativi saranno riferiti a quella parte di bacino, a monte della presa, che più direttamente può concorrere all'inquinamento nella zona interessata. Essi concerneranno in particolare la eventuale definizione della destinazione del territorio, la limitazione dell'uso del corso d'acqua (navigazione, balneazione, pesca) e di fertilizzanti e pesticidi in agricoltura, nonchè gli interventi restrittivi e integrativi sulle caratteristiche degli scarichi, secondo quanto previsto dall'art. 26, della legge n. 319.

In relazione alle situazioni locali, nella zona dell'opera di presa, si potrà procedere all'imposizione di servitù o all'esproprio.

Le opere di protezione riguarderanno opere in alveo, sistemazione delle sponde, eventuali spostamenti di manufatti e di scarichi preesistenti.

2.2. *Impianti di trattamento.*

Gli impianti di trattamento dovranno tener conto delle caratteristiche delle acque all'ingresso e di quelle richieste dall'uso cui sono destinate.

Dovranno essere ubicati in zone che non siano interessate dalle acque di piena di corsi d'acqua o di laghi naturali o artificiali e dovranno essere protetti altresì dalle acque di falda e da quelle superficiali di qualsiasi provenienza.

Le zone in cui sono ubicati gli impianti dovranno essere recintate e l'accesso ad esse dovrà essere rigorosamente precluso ad estranei.

Gli impianti funzionanti in continuità dovranno essere realizzati in due o più unità operatrici gemelle. Quelli di minore importanza, per i quali sia previsto un limitato numero di ore di funzionamento al giorno, potranno essere realizzati in una unica unità operativa.

In ogni caso dovrà essere prevista una capacità di compenso e di riserva dell'acqua trattata, in modo da far fronte alle interruzioni o alle riduzioni di funzionamento dell'impianto.

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo che sia sempre assicurata l'energia necessaria per il loro funzionamento, anche in caso di interruzione dell'energia di rete.

Le unità operatrici destinate al trattamento di disinfezione di sicurezza dell'acqua dovranno, in ogni caso, assicurare sempre una capacità di erogazione di agente disinfettante adeguatamente superiore al massimo previsto, per poter far fronte ad esigenze eccezionali non prevedibili.

Gli impianti dovranno comprendere adeguate opere di raccolta e smaltimento dei prodotti di rifiuto del trattamento (fanghi di sedimentazione, acque di lavaggio dei filtri, altre acque di lavaggio e pulizia, salamoia ed altre soluzioni rigeneratrici).

Tale smaltimento dovrà essere effettuato nel rispetto delle norme emanate in base all'art. 2, punto 3), della legge n. 319.

Per gli impianti di grande dimensione si dovrà valutare la opportunità di prevedere il recupero, almeno parziale, delle sostanze chimiche.

Gli impianti dovranno essere dotati di strumenti di misura e di controllo, possibilmente registratori, del funzionamento delle singole unità operatrici in tutte le fasi del trattamento.

Le unità operatrici dovranno essere munite di dispositivi di sicurezza e di allarme di fuori esercizio, avaria o funzionamento anomalo, con segnalazione al quadro centrale di controllo degli impianti, onde consentire l'immediato intervento del personale di controllo.

Gli impianti dovranno essere muniti di un laboratorio di analisi, di dimensioni adeguate all'importanza dell'impianto, per il controllo (in continuo e con registrazione) dei dati della qualità dell'acqua da trattare e dell'acqua trattata.

2.3. *Impianti di trasporto.*

Salvo il caso in cui le acque derivate siano potabili allo stato naturale, gli impianti di trasporto sono preceduti da opere che convogliano l'acqua grezza dalla presa all'impianto di trattamento.

Le caratteristiche progettuali di tali opere (strettamente connesse alla natura e alla morfologia dei terreni attraversati, al loro sviluppo e alla portata da trasportare) devono raggiungere lo scopo precipuo di preservare la qualità delle acque da possibili deterioramenti.

A tale fine saranno rivolti anche i provvedimenti amministrativi e tecnici che di volta in volta si dovranno adottare.

Il trasporto di acqua potabile sarà effettuato sempre mediante condotti chiusi (nei quali l'acqua può defluire in pressione o a pelo libero) tali da garantire stabilmente la protezione igienica e termica dell'acqua stessa.

A questo scopo le opere di trasporto avranno sede in terreni la cui stabilità sia accertata mediante indagini di dettaglio.

La scelta del tracciato, del tipo di condotto e dei materiali che lo costituiscono, delle caratteristiche dei dispositivi e dei mezzi di giunzione, sarà fatta sulla base della natura e della morfologia dei terreni attraversati, nonchè delle pressioni interne e delle caratteristiche delle acque convogliate. La profondità di posa sarà fissata anche in rapporto alle caratteristiche climatiche della zona.

Il tracciato dei condotti si dovrà sviluppare il più possibile all'esterno di zone interessate da insediamenti civili o produttivi e, in particolare, dalle relative reti di scarico, e dovrà ricadere il più possibile lontano da aree soggette a deposito o scarichi che possano costituire fonte di inquinamento.

In relazione all'importanza dell'opera di trasporto e sulla base del tracciato e del tipo di condotto prescelti, nonchè delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni attraversati e dello stato di insediamenti in atto negli stessi, saranno definiti i provvedimenti amministrativi e le opere e gli accorgimenti di protezione.

I provvedimenti amministrativi riguarderanno la definizione di una opportuna fascia di protezione del condotto, da assoggettare a limitazioni di uso, quali: divieti di edificazioni, di piantagioni arboree, di deposito o spandimento (sul suolo e nel sottosuolo) di materie che possano essere fonti di inquinamento.

Le opere e gli accorgimenti di protezione hanno lo scopo di difendere il condotto da quelle fonti di possibile inquinamento non evitate dal tracciato e non ovviabili mediante i provvedimenti amministrativi.

In particolare, quando non sia possibile mantenere le distanze desiderate da fognature urbane e industriali, è necessario che la generatrice inferiore della condotta di acqua potabile sia sufficientemente al di sopra di quella superiore della condotta di acque reflue. Se però la distanza fra di esse non consente un sufficiente grado di sicurezza contro il pericolo di possibile inquinamento dell'acqua convogliata, o allorquando una condotta di acqua potabile ne attraversi una di acque di scarico, almeno una delle due condotte — preferibilmente quella dell'acquedotto — dovrà essere protetta con apposito manufatto che impedisca alle eventuali perdite dalla tubazione fognante di raggiungere il condotto potabile e che consenta di evidenziare l'esistenza delle perdite stesse.

Nel caso di attraversamento di terreni interessati da falde acquifere si adotteranno opportune opere di accorgimento, per evitare infiltrazioni di acqua dall'esterno. In particolare, per le tubazioni in pressione, il carico dovrà essere superiore a quello della falda.

Adeguati provvedimenti tecnici dovranno essere adottati per la realizzazione di attraversamenti di corsi d'acqua, di tratti di lago o di mare, tenendo anche conto delle difficoltà di controlli durante l'esercizio.

Tra i normali accorgimenti di protezione rientra la sistemazione in appositi pozzetti dei dispositivi: di regolazione, di intercettazione, di sfiato, di scarico e di misura, disposti in asse o in deviazione rispetto al condotto.

L'immissione delle acque di scarico nel ricettore avverrà tramite apposita intercettazione idraulica a sifone.

Per la difesa del condotto dall'aggressività dei terreni attraversati (anche per quanto riguarda le correnti vaganti) e delle acque convogliate, si provvederà mediante idonea protezione attiva o passiva del materiale che lo costituisce.

Il controllo del regolare funzionamento degli impianti sarà attuato mediante idonee apparecchiature di misura, di segnalazione e di allarme, che segnaleranno quelle variazioni delle caratteristiche delle acque e dei fattori idraulici alle quali si connettono inquinamenti attuali o situazioni di pericolosità.

2.4. *Impianti di distribuzione.*

2.4.1. Serbatoi. — I serbatoi interrati dovranno essere ubicati preferibilmente in zone lontane da insediamenti e da fonti di inquinamento, e che offrano inoltre sufficienti garanzie di stabilità.

All'intorno di essi dovrà essere stabilita un'area di rispetto, sulla quale siano imposte opportune limitazioni dell'uso del territorio. L'estensione di tale area sarà definita sulla base delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche del terreno interessato, delle eventuali fonti di inquinamento, nonchè delle caratteristiche costruttive dei serbatoi medesimi.

Dovranno essere previste opportune opere, intese ad intercettare o allontanare le acque di falda, di pioggia e quelle di piena di eventuali corsi d'acqua.

I serbatoi, specie se di grandi dimensioni, dovranno essere frazionati in più unità parallele.

L'arrivo delle acque dovrà essere ubicato in posizione opposta a quella di partenza, ovvero si dovranno inserire opportuni setti che favoriscano la circolazione e, quindi il ricambio dell'acqua immagazzinata.

Le tecniche costruttive e i materiali impiegati dovranno assicurare la perfetta tenuta idraulica delle pareti e del fondo.

Le pareti, inoltre, dovranno essere protette dall'esterno mediante idonea intercapedine ispezionabile, munita di apposita cunetta di raccolta e di allontamento delle acque. In mancanza di tale intercapedine le pareti dovranno essere impermeabilizzate verso le venute dall'esterno e fornite di un adeguato sistema verticale di drenaggio, che consenta anche di rilevare eventuali perdite.

Ogni vasca sarà dotata di scarico di fondo e di scarico di superficie.

Il fondo della vasca avrà una pendenza verso il punto di scarico per consentire un agevole smaltimento delle acque di lavaggio.

Le acque di sfioro e di scarico dovranno confluire in appositi pozzetti, i cui scarichi siano muniti di chiusura idraulica.

L'accesso alle vasche deve avvenire attraverso la camera di manovra o l'intercapedine. Le porte di accesso devono essere a tenuta e non aprirsi verso le vasche.

La presa sarà situata ad una conveniente altezza sul fondo della vasca o della eventuale zona ribassata predisposta per l'alloggiamento della presa stessa, e sarà munita di apposita succhieruola.

I dispositivi di aerazione dovranno preferibilmente aprirsi verso le camere di manovra ed essere idonei ad impedire il passaggio di organismi viventi o polveri.

Le vasche non dovranno essere fornite di luci aperte direttamente all'esterno e, al di sopra di esse, non dovranno essere praticate aperture di accesso.

La copertura dei serbatoi sarà impermeabilizzata e dotata di sistema di smaltimento delle acque di pioggia. Essa, inoltre, sarà coibentata termicamente mediante rivestimento di materiali idonei, ovvero con uno strato di terreno di adeguato spessore. Quest'ultimo potrà essere coltivato esclusivamente a prato.

Opportune recinzioni impediranno l'accesso alla zona di copertura da parte di persone non autorizzate.

Le apparecchiature per la misurazione della portata, della pressione e delle caratteristiche della qualità delle acque, in arrivo o in uscita dal serbatoio, dovranno essere alloggiate nella camera di manovra.

I serbatoi sopraelevati saranno protetti termicamente mediante intercapedine di aria o apposito materiale coibente.

2.4.2. Reti di distribuzione. — Sotto l'aspetto igienico le reti di distribuzione costituiscono la parte più vulnerabile dell'acquedotto, sia per la presenza di numerose apparecchiature (di sezionamento, derivazione, sfiato, scarico, misura) che costituiscono punti di possibile inquinamento, sia per le caratteristiche dell'ambiente nel quale di norma si ha coesistenza fra le reti medesime e quelle fognanti. La situazione è aggravata dalle sollecitazioni dovute al traffico e dalla presenza di correnti vaganti, che possono essere causa di rottura delle tubazioni.

Pertanto particolare attenzione dovrà porsi nella scelta del tipo di tubazione e dei relativi giunti, al fine di assicurare la tenuta anche in occasione dello svuotamento delle condotte, e nelle opere di protezione delle suddette apparecchiature.

Le reti stesse sono soggette alle norme generali di cui al punto 2.3, ma sono costituite sempre da tubazioni in pressione. In ciascun punto della rete la quota piezometrica dovrà essere adeguatamente superiore alla quota del terreno, anche nelle situazioni di esercizio più gravose.

Di norma i tronchi principali delle reti di distribuzione saranno a maglie chiuse, mentre i tronchi secondari potranno essere a ramificazione.

Dovranno essere predisposte apposite apparecchiature di scarico e di sezionamento, che consentano il completo svuotamento per tronchi della rete.

Gli scarichi delle condotte non devono essere messi in comunicazione diretta con la fognatura; essi devono avvenire attraverso apposito pozzetto provvisto di intercettatore idraulico. Lo sbocco della condotta di scarico dall'acquedotto nel pozzetto dovrà essere convenientemente al disopra del livello massimo nel pozzetto medesimo.

E' opportuno che le diramazioni agli utenti siano munite di apparecchiatura automatica atta ad impedire il ritorno dell'acqua già consegnata agli utenti stessi, dovuto ad eventuale abbassamento della pressione in rete.

Nel caso in cui è impiegata una doppia rete di distribuzione (una per acqua potabile e l'altra per uso non potabile), dovrà essere impedita la loro connessione e le tubazioni delle due reti dovranno essere ben distinte fra loro e facilmente individuabili.

3. ESERCIZIO.

3.1. *Premesse.*

L'esercizio degli impianti di acquedotto deve essere affidato a personale specializzato. Le strutture organizzative e i mezzi tecnici devono essere idonei a dare attuazione alle presenti norme.

Prima che venga posto in esercizio un impianto di acquedotto, dovrà procedersi alla sua disinfezione. Altrettanto dovrà farsi per quelle parti in cui siano stati effettuati interventi di manutenzione.

E' indispensabile che venga esercitato un attento e continuo controllo della qualità delle acque in tutte le fasi (dall'attingimento alla distribuzione) e del buon funzionamento di tutti gli impianti che compongono l'acquedotto, tenendo presente che — qualunque siano le precauzioni adottate nella loro realizzazione — possono insorgere cause di contaminazione non previste o non prevedibili.

Il prelievo dei campioni di acqua deve essere effettuato in corrispondenza di punti dell'impianto di acquedotto opportunamente scelti, nei quali siano state predisposte apposite apparecchiature di presa.

La frequenza dei controlli verrà stabilita in conformità delle norme vigenti, nonchè in relazione alla estensione e alle condizioni di tutte le opere costituenti l'impianto, alla provenienza dell'acqua distribuita, alla uniformità dei risultati dei controlli stessi, all'affidabilità dell'eventuale impianto di trattamento e al numero di abitanti servito.

Si dovranno programmare in via preventiva i provvedimenti occorrenti per fronteggiare eventuali situazioni di emergenza conseguenti all'inquinamento delle acque.

Qualora le acque di lavaggio delle varie parti dell'acquedotto, nonchè quelle di sfioro o di scarico, abbiano un contenuto in cloro libero superiore al limite previsto dalle tabelle per lo scarico in acque superficiali, è necessario prevedere lo scarico di esse, con le idonee cautele, in fognatura.

Se il cloro libero supera di molto il limite predetto si dovranno adottare opportuni accorgimenti tecnici intesi a diminuire la concentrazione di cloro.

Analoghi accorgimenti dovranno essere adottati quando lo scarico avviene direttamente in corsi d'acqua superficiali.

3.2. *Impianti di attingimento.*

Le parti dei bacini di alimentazione, per le quali sia stata ravvisata la necessità di adottare provvedimenti amministrativi di protezione, dovranno essere oggetto di ispezioni periodiche intese a rilevare le eventuali violazioni di tali provvedimenti.

Particolare tempestiva attenzione dovrà essere rivolta alle violazioni che possano conferire alle acque utilizzate caratteristiche tossiche. Nei casi in cui possa essere temuto il verificarsi di situazioni di questo tipo, è necessario predisporre idonee apparecchiature di rilevamento continuo e di allarme, con sorveglianza permanente.

3.3. *Impianti di trattamento.*

Gli impianti di trattamento dovranno essere soggetti ad un continuo controllo. Questo dovrà essere tanto più attento quanto più numerose e complesse sono le correzioni realizzate, e dovrà essere tale da garantire che alla distribuzione non arrivino acque non idonee al consumo.

In relazione alle caratteristiche dell'impianto verranno stabilite le analisi occorrenti.

Le caratteristiche qualitative delle acque dovranno essere costantemente controllate in tutte le fasi del trattamento.

Il controllo delle acque all'uscita dell'impianto avrà anche lo scopo di assicurare che le acque da immettere nelle condotte siano tali da non ingenerare fenomeni corrosivi nelle condotte stesse.

3.4. *Impianti di distribuzione.*

Le strutture murarie dei serbatoi (specie delle pareti perimetrali e della platea) dovranno essere periodicamente controllate, per accertare la presenza di eventuali fessurazioni, attraverso le quali potrebbe inquinarsi l'acqua immagazzinata.

Si dovrà procedere periodicamente alla pulizia delle vasche, per rimuovere i depositi e la vegetazione che potrebbero formarsi.

Le caratteristiche dell'acqua distribuita dovranno essere controllate frequentemente. I campioni dovranno essere prelevati in corrispondenza dell'arrivo e della partenza dai serbatoi, nonchè in punti caratteristici della rete di distribuzione.

Il Presidente del Comitato dei Ministri
per la tutela delle acque dall'inquinamento
GULLOTTI

ALLEGATO 4

NORME TECNICHE GENERALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELL'INSTALLAZIONE E DELL'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI FOGNATURA E DEPURAZIONE

PREMESSA

Le norme si riferiscono agli impianti di fognatura e depurazione che verranno costruiti dopo la data di entrata in vigore delle norme stesse. Per gli impianti esistenti dovranno essere gradualmente adottate misure correttive, tendenti ad allinearli alla normativa richiesta per i nuovi impianti.

Tale gradualità verrà definita dalle regioni nel quadro dei compiti ad esse attribuiti dall'art. 4 della legge n. 319.

Le norme si applicano anche all'ampliamento di impianti esistenti e nell'esercizio di questi ultimi.

Impianti di fognatura

DEFINIZIONI.

Per impianto di fognatura si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, atte a raccogliere ed allontanare da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale. Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari il loro funzionamento può essere in pressione (condotte di mandata da stazioni di sollevamento, attraversamenti in sifoni, ecc.).

Una rete di fognatura può essere a sistema misto quando raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque di tempo asciutto, che quelle di pioggia, ed a sistema separato se le acque reflue vengono raccolte in una apposita rete distinta da quella che raccoglie le acque superficiali.

Le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria, sono distinte secondo la seguente terminologia:

fogne: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;

collettori: canalizzazioni costituenti l'ossatura principale della rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;

emissario: canale che, partendo dal termine della rete, adduce le acque raccolte al recapito finale.

1) Le canalizzazioni fognarie e le opere d'arte connesse devono essere impermeabili alla penetrazione di acque dallo esterno e alla fuoriuscita di liquami dal loro interno nelle previste condizioni di esercizio.

Le sezioni prefabbricate devono assicurare l'impermeabilità dei giunti di collegamento e la linearità del piano di scorrimento.

La impermeabilità del sistema fognario deve essere attestata da appositi certificati di collaudo.

2) Le canalizzazioni e le opere d'arte connesse devono resistere alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico eventualmente provocate dalle acque reflue e/o superficiali correnti in esse. Tale resistenza potrà essere assicurata sia dal materiale costituente le canalizzazioni, che da idonei rivestimenti.

L'impiego del materiale di rivestimento e delle sezioni prefabbricate è ammesso solo su presentazione di apposita dichiarazione di garanzia, debitamente documentata, della ditta di fabbricazione.

Le canalizzazioni costituite da materiali metallici devono, inoltre, risultare idoneamente protette da eventuali azioni aggressive provenienti sia dall'esterno, che dall'interno delle canalizzazioni stesse.

Il regime delle velocità delle acque nelle canalizzazioni deve essere tale da evitare sia la formazione di depositi di materiali, che l'abrasione delle superfici interne.

I tempi di permanenza delle acque nelle canalizzazioni non devono dar luogo a fenomeni di settizzazioni delle acque stesse.

3) Manufatti di ispezione devono di norma essere previsti ad ogni confluenza di canalizzazione in un'altra, ad ogni variazione planimetrica tra due tronchi rettilinei, ad ogni variazione di livelletta ed in corrispondenza di ogni opera d'arte particolare.

Il piano di scorrimento nei manufatti deve rispettare la linearità della livelletta della canalizzazione in uscita dai manufatti stessi.

I manufatti di cui sopra devono avere dimensioni tali da consentire l'agevole accesso al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo.

Lungo le canalizzazioni, al fine di assicurare la possibilità di ispezione e manutenzione, devono disporsi manufatti a distanza mutua tale da permettere l'agevole intervento del personale addetto.

4) Le caditoie devono essere munite di dispositivi idonei ad impedire l'uscita dalle canalizzazioni di animali vettori e/o di esalazioni moleste.

Esse devono essere disposte a distanza mutua, tale da consentire la veloce evacuazione nella rete di fognatura delle acque di pioggia e comunque in maniera da evitare ristagni di acque sulle sedi stradali o sul piano di campagna.

5) Tutti gli allacciamenti previsti alle reti pubbliche devono essere muniti di idonei manufatti, le cui dimensioni ed ubicazione devono permettere una agevole ispezionabilità al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo.

6) Gli scaricatori di piena da reti di tipo misto devono essere dimensionati in modo tale da assicurare che le acque scaricate presentino una diluizione compatibile con le caratteristiche e con l'uso del ricettore.

I rapporti di diluizione e le modalità di scarico verranno stabiliti dagli Enti competenti alla autorizzazione allo scarico.

7) Le stazioni di sollevamento devono essere sempre munite di un numero di macchine tale da assicurare una adeguata riserva.

I tempi di attacco e stacco delle macchine devono consentire la loro utilizzazione al meglio delle curve di rendimento ed al minimo di usura, tenendo conto che i periodi di permanenza delle acque nelle vasche di adescamento non determinino fenomeni di setticizzazione delle acque stesse.

Le stazioni di sollevamento devono essere munite o collegate ad idonei scaricatori di emergenza, tali da entrare autonomamente in funzione in caso di interruzione di fornitura di energia.

Qualora per ragioni plano-altimetriche non risulti possibile la installazione di scaricatori di emergenza, le stazioni di sollevamento devono, in aggiunta alla normale alimentazione di energia, essere munite di autonomi gruppi energetici, il cui stato di manutenzione deve essere attestato dalle annotazioni riportate su apposito registro.

Autonomi gruppi energetici devono, inoltre, essere previsti in tutti quei casi in cui il ricettore — dove potrebbe sversare lo scarico di emergenza — è sottoposto a particolari vincoli.

8) La giacitura nel sottosuolo delle reti fognarie deve essere realizzata in modo tale da evitare interferenze con quella di altri sottoservizi.

In particolare le canalizzazioni fognarie devono sempre essere tenute debitamente distanti ed al di sotto delle condotte di acqua potabile.

Quando per ragioni plano-altimetriche ciò non fosse possibile, devono essere adottati particolari accorgimenti al fine di evitare la possibilità di interferenze reciproche.

9) Lo studio di una rete di fognatura deve sempre riferirsi per gli elementi di base (previsioni demografiche ed urbanistiche, dotazioni idriche, dati pluviometrici, tipologia portata e qualità dei liquami, etc.) a dati ufficiali o comunque resi tali da apposita dichiarazione delle competenti autorità.

10) La scelta del tipo di materiale delle canalizzazioni deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche idrauliche, della resistenza statica delle sezioni, nonché in relazione alla tipologia ed alla qualità dei liquami da convogliare.

Le canalizzazioni devono essere sempre staticamente verificate ai carichi esterni permanenti ed accidentali, tenendo conto anche della profondità di posa e delle principali caratteristiche geotecniche dei terreni di posa e di ricoprimento.

11) L'ente gestore della fognatura deve predisporre un idoneo programma di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete di fognatura gestita.

Tale programma deve, in particolare, definire gli intervalli di tempo entro i quali effettuare le normali operazioni di spurgo della rete nonché le verifiche concernenti sia le condizioni statiche dei manufatti che lo stato di usura dei rivestimenti. L'attuazione di detto programma deve risultare da specifiche annotazioni da riportarsi su apposito registro.

L'ente gestore deve, inoltre, disporre di una planimetria quotata sviluppata in una scala adeguata che permetta la chiara individuazione della rete fognante gestita.

La stessa planimetria deve riportare lo schema della rete di distribuzione dell'acqua potabile.

La planimetria di cui sopra deve risultare costantemente aggiornata.

Impianti di depurazione

1. Scelta del sito.

1.1. *Riferimento al regime urbanistico.*

La scelta della località di installazione dell'impianto di depurazione deve essere effettuata tenendo conto delle eventuali implicazioni di carattere edilizio-urbanistico, e comunque nel rispetto di vincoli preesistenti.

In particolare deve essere fatto riferimento, ove esista, allo strumento urbanistico vigente nel Comune, rispetto al quale nella scelta dell'area potranno verificarsi i seguenti casi:

a) il comune è dotato di piano particolareggiato di attuazione del piano regolatore generale: l'area destinata a sede dell'impianto risulta designata nella planimetria del piano particolareggiato;

b) il comune è dotato di programma di fabbricazione o del piano regolatore generale, approvato o adottato; l'area su cui realizzare l'impianto di depurazione deve ricadere tra quelle destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale;

c) il comune è dotato soltanto della perimetrazione del centro urbano: l'area destinata a sede dell'impianto di depurazione deve essere prescelta in modo che non pregiudichi il prevedibile ampliamento dell'abitato;

d) il comune — anche se dotato di programma di fabbricazione o piano regolatore generale — può essere interessato (successivamente all'approvazione dello strumento urbanistico) da vincoli paesaggistici o di altra natura, può essere compreso all'interno di piani comprensoriali intercomunali o di comunità montane, può essere investito da insediamenti produttivi facenti parte di Nuclei Industriali o aree di sviluppo industriale, può infine essere sede di infrastrutture a rete, in costruzione o comunque programmate: in tutti questi casi la scelta dell'area dove si intende ubicare l'impianto deve tener conto di tali vincoli, in modo da non comprometterne l'attuazione.

1.2. *Condizioni ambientali e zone di rispetto.*

In ogni caso l'ubicazione dell'impianto di depurazione deve rispondere ai seguenti requisiti:

a) necessità di isolamento o comunque di una fascia di rispetto o di protezione;

b) inserimento dell'impianto nell'ambiente in modo da non dar luogo a inconvenienti di tipo ecologico, urbanistico o igienico-sanitario;

c) compatibilità con i venti dominanti.

In particolare, onde evitare che microrganismi patogeni o sostanze particolarmente pericolose raggiungano (per trasporto di aerosol) zone abitate, residenziali o commerciali, o di traffico notevole, è necessario che gli impianti che trattano liquami di provenienza domestica o che comunque possano contenere microorganismi patogeni o sostanze pericolose siano costruiti ad una distanza dagli insediamenti tale che sia evitata la possibilità di diffusione su tali zone.

Tale prescrizione deve essere in particolare osservata nel caso che le zone abitate si trovino o sottovento rispetto ai venti dominanti, o che l'impianto si trovi ad una quota più alta rispetto alle zone abitate. La diffusione di microorganismi patogeni o sostanze pericolose può essere evitata anche progettando l'impianto con accorgimenti tecnici particolari e/o creando barriere per esempio per mezzo di alberi a fogliame persistente e a grande sviluppo.

La distanza tra gli alberi, in dipendenza del tipo impiegato, deve essere tale da assicurare l'efficacia della barriera.

L'inserimento di alberi e piante nella zona di installazione dell'impianto va fatto anche in funzione di un corretto inserimento dell'impianto nell'ambiente circostante.

La scelta della localizzazione dell'impianto deve essere effettuata in modo tale da proteggere i centri abitati da rumori ed odori molesti.

Per gli impianti di depurazione che trattino scarichi contenenti microorganismi patogeni e/o sostanze pericolose alla salute dell'uomo, è prescritta una fascia di rispetto assoluto con vincolo di inedificabilità circostante l'area destinata allo

impianto. La larghezza della fascia è stabilita dall'autorità competente in sede di definizione degli strumenti urbanistici e/o in sede di rilascio della licenza di costruzione. In ogni caso tale larghezza non potrà essere inferiore ai 100 metri.

Per gli impianti di depurazione esistenti, per i quali la larghezza minima suddetta non possa essere rispettata, devono essere adottati idonei accorgimenti sostitutivi quali barriere di alberi, pannelli di sbarramento o, al limite, ricovero degli impianti in spazi chiusi.

1.3. *Aspetti tecnici connessi con la localizzazione dell'impianto.*

La zona scelta per la costruzione dell'impianto deve essere situata, compatibilmente con le altre esigenze, ad un livello tale che la maggior parte possibile delle acque da depurare raggiunga l'impianto per gravità; inoltre deve essere tale da rendere minimo lo sviluppo delle condotte di adduzione delle acque inquinate.

In particolare si deve tener conto di:

a) presenza di falda freatica e del relativo livello in relazione a eventuali necessità di impermeabilizzazione, alla costruzione delle opere di drenaggio, ad eventuali effetti sul processo dal punto di vista delle temperature di esercizio e a quanto altro connesso con la situazione locale;

b) livelli di magra e di piena del corpo idrico nel quale si intende scaricare l'effluente depurato: in caso di necessità bisogna predisporre pompe di sollevamento per lo scarico.

Nel caso che le opere di depurazione siano localizzate in vicinanza di un corpo idrico e ci sia possibilità di inondazioni, l'impianto deve essere protetto con strutture adeguate.

La scelta del sito deve essere effettuata anche in relazione alla facilità di smaltimento dei prodotti finali (sabbie, fanghi e ceneri).

1.4. *Aspetti connessi con lo smaltimento dell'effluente depurato.*

Nel caso di soluzioni alternative, la scelta deve essere effettuata anche sulla base di possibili danni provocati a valle nel corpo idrico recipiente. A tal proposito è necessario tener conto delle utilizzazioni del medesimo in atto o previste.

1.5. *Definizione dell'area per la sistemazione dell'impianto.*

L'area destinata all'impianto deve essere sufficiente per tutte le necessità connesse con il funzionamento ottimale dell'impianto stesso: deposito per materiali di consumo e di risulta, edifici ausiliari, parcheggi e quanto altro occorra per il corretto funzionamento dell'impianto.

Inoltre, nella delimitazione dell'area destinata all'impianto, occorre tenere presenti futuri possibili ampliamenti dell'impianto medesimo sia in funzione di un incremento della portata da trattare, sia in vista di trattamenti aggiuntivi anche al fine di un eventuale riutilizzo dell'acqua depurata.

Infine sono da considerare i vantaggi tecnico-economici che possono derivare dal trattamento degli scarichi in una grande stazione di depurazione, in confronto al trattamento degli scarichi in più impianti di piccole dimensione.

1.6. *Costruzione o ampliamento di impianti di depurazione per insediamenti esistenti.*

Nel caso di impossibilità di rispettare integralmente le norme riguardanti la scelta del sito, la realizzazione o l'ampliamento degli impianti deve essere effettuata con tutti gli accorgimenti tecnici necessari a garantire il rispetto delle norme di carattere igienico-sanitario riportate nella presente normativa e delle finalità che le norme stesse si prefiggono.

Tale impossibilità deve essere documentata e la documentazione stessa deve essere messa a disposizione dell'autorità competente che deve accertarla.

2. PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE.

2.1. *Aspetti tecnici.*

La progettazione e la costruzione dell'impianto devono essere effettuate nel rispetto di tutte le norme vigenti.

A monte della progettazione deve essere effettuato un idoneo studio delle caratteristiche idrauliche, fisico-chimiche e biologiche dello scarico da trattare.

I dati tecnici relativi alle costruzioni ed alle apparecchiature ed i costi di esercizio devono essere chiaramente indicati, anche allo scopo di rendere più agevole un confronto tra impianti diversi.

I criteri utilizzati per la progettazione devono (in particolare per impianti di un certo rilievo o nei casi nei quali una insufficiente depurazione dell'effluente possa recare danno allo ambiente) essere basati anche sulla sicurezza dell'efficienza del trattamento e sulla facilità di manutenzione: è preferibile, ad esempio, che l'impianto sia costituito da più linee in parallelo, che le apparecchiature principali abbiano una unità di riserva eventualmente già installata, che sia previsto un by-pass per tutte le unità di trattamento più importanti, ecc.

Nello studio tecnico economico di ottimazione connesso con la progettazione dell'impianto — specie nel caso di installazione di notevole grandezza — deve essere tenuto particolare conto di possibili riduzioni nei consumi energetici e di eventuali utilizzazioni di sottoprodotti (acqua depurata, fanghi, gas, oliee, ecc.) nonchè dei piani di valorizzazione irrigua di comprensori contigui.

All'atto della progettazione debbono essere tenuti in conto anche i problemi connessi con un efficiente controllo dell'impianto: deve essere prevista l'eventuale installazione di sistemi di misura, pozzetti e derivazioni per campionamento.

Nel caso sia ritenuto conveniente, bisogna prevedere negli impianti di dimensioni maggiori la possibilità di ricevimento di fanghi provenienti dallo svuotamento di pozzi neri, fosse settiche e piccoli impianti di depurazione.

La normativa di cui al presente comma 2.1. si riferisce ai soli impianti pubblici di depurazione.

2.2. *Aspetti igienici ed urbanistici.*

La progettazione e la costruzione dell'impianto devono rispettare norme igieniche e vincoli urbanistici e di qualunque altra natura, curando anche gli aspetti paesaggistici con particolare riguardo alla sistemazione a verde.

Nel caso che gli impianti di depurazione trattino scarichi che possano contenere microrganismi patogeni deve essere considerata l'eventualità di un trattamento di disinfezione dell'effluente depurato in relazione all'impiego attuale o potenziale del corpo ricettore.

Nel caso che si tratti di scarichi provenienti da complessi ospedalieri, case di cura, ambulatori, laboratori di analisi mediche e simili — con particolare riferimento ad ospedali specializzati per malattie infettive ed ai reparti infettivi degli ospedali generali — la disinfezione è obbligatoria.

2.3. *Aspetti relativi alla sicurezza.*

Debbono essere rispettate tutte le norme di sicurezza: ENPI, VV.FF., o di altro tipo (scale, recinzioni, materiali esplosivi, prodotti chimici, impianti elettrici, ventilazione, segnaletica, reti antincendio, manipolazione gas, movimento materiali pesanti, ecc.).

Scrupolosa cura deve essere posta nella progettazione per ridurre al minimo la possibilità di infezioni, nel caso di impianti di depurazione che trattino scarichi che possano contenere microrganismi patogeni. In particolare, specie nei grandi impianti di depurazione, devono essere previsti locali adatti per docce, spogliatoi ed eventuali refettori.

Altro aspetto di notevole importanza dal punto di vista della sicurezza è che sia realizzata una efficiente ventilazione in tutte le zone dove è possibile deficienza di ossigeno o formazione di gas tossici. Nel caso che venga utilizzato cloro gassoso, deve essere previsto un impianto a pioggia nelle zone dove può verificarsi una fuoriuscita di gas.

Deve, inoltre, essere curata l'ispezionabilità delle unità costituenti l'impianto, dei collegamenti e dei circuiti.

3. ESERCIZIO.

3.1. *Controlli periodici.*

Devono essere controllate periodicamente tutte le caratteristiche idrauliche, chimico-fisiche e biologiche del liquame da depurare, che influiscono sul funzionamento dell'impianto.

Analogo controllo deve essere effettuato per l'effluente depurato.

Si ritiene anche utile che vengano compiuti controlli, almeno per i parametri più importanti, in punti intermedi del processo ove ciò sia tecnicamente possibile.

Si riporta, nella tabella allegata, una elencazione dei più comuni controlli da eseguire; a titolo esemplificativo vengono anche fornite le relative frequenze per impianti di depurazione di scarichi urbani di notevoli dimensioni.

La *frequenza delle analisi può variare in dipendenza della* grandezza e della complessità dell'impianto, della natura dello scarico, del grado di depurazione richiesto e dell'uso previsto per il ricettore.

Restano ferme le competenze dell'autorità sanitaria che può imporre che vengano effettuati controlli più spinti essenzialmente sull'effluente dell'impianto e prodotti di risulta, per alcuni *dei parametri riportati.*

3.2. *Quaderni di registrazione dei dati.*

Le autorità addette al controllo possono richiedere, in relazione alla quantità e qualità del liquame trattato ed alle caratteristiche del corpo ricettore, che i dati rilevati nei controlli periodici di cui al punto 3.1. siano riportati su appositi quaderni di registrazione.

Nei quaderni suddetti devono essere chiaramente indicate l'ora e la data alla quale la misura si riferisce, il punto di prelievo (se si tratta di analisi), il parametro cui la misura si riferisce e il valore relativo.

Tali quaderni devono essere accuratamente conservati e tenuti a disposizione dell'autorità di controllo nel caso di ispezione all'impianto.

3.3. *Personale.*

Il personale addetto alla conduzione degli impianti urbani deve essere adeguatamente qualificato.

3.4. *Manutenzione.*

Per tutte le apparecchiature, sia in esercizio che di riserva, costituenti l'impianto devono essere effettuate operazioni di manutenzione periodica; tutti i dati relativi alla manutenzione devono essere appositamente registrati.

Devono essere predisposte misure per eventuali interventi di manutenzione straordinaria.

3.5. *Aspetti igienici e sanitari.*

Nel caso di fuori servizio dell'impianto occorre darne immediata comunicazione all'autorità di controllo.

In particolare, per gli impianti di depurazione che trattino scarichi contenenti le sostanze di cui all'elenco 1 allegato alla direttiva del consiglio delle Comunità europee del 4 maggio 1976 (76/464/CEE) l'autorità competente potrà prescrivere l'interruzione immediata dello scarico, nel caso di fuori servizio dell'impianto di depurazione.

Nel caso che gli scarichi possano contenere microrganismi patogeni, il personale addetto alla conduzione dell'impianto deve essere sottoposto a vaccinazioni periodiche antitifiche ed antitetaniche ed essere immunizzato contro la poliomelite.

Il Presidente del Comitato dei Ministri
per la tutela delle acque dall'inquinamento
GULLOTTI

Processo	Corrente interessata	Parametri da rilevare (*)	Unità di misura	Frequenza
Pretrattamento				
dissabbiatura	liquido	solidi sedimentabili	(ml/l)	giornaliera
Trattamento primario				
sedimentazione primaria	liquido	solidi sedimentabili	(ml/l)	»
		pH	—	»
		BOD_5	(mg/l)	»
		solidi sospesi totali	(mg/l)	settimanale
		COD	(mg/l)	giornaliera
		Grassi	(mg/l)	settimanale
Trattamento secondario				
fanghi attivi	miscuglio in aereazione	solidi sospesi totali (SST) (105°)	(mg/l)	giornaliera
		solidi sospesi volatili (600°)	(% SST)	»
		DO	(mg/l)	»
filtri o letti percolatori	liquido	solidi sedimentabili	(ml/l)	»
sedimentazione finale	liquido	BOD	(mg/l)	»
		solidi sospesi totali	(mg/l)	»
		COD	(mg/l)	»
		DO	(mg/l)	»
		Torbidità	(mg/l SiO_2)	»
		MBAS	(mg/l)	»
		coliformi	(MPN/100ml)	settimanale
	fango	concentrazione solidi totali	(% in peso)	»
		indice di volume del fango	(ml/g)	»

Processo	Corrente interessata	Parametri da rilevare (*)	Unità di misura	Frequenza
Disinfezione				
clorazione	liquido	cloro residuo	(mg/l)	giornaliera
		coliformi	(MPN/100ml)	settimanale
Linea fanghi				
ispessimento	liquido	solidi sospesi totali	(mg/l)	giornaliera
	fango	concentrazione solidi totali	(% in peso)	settimanale
		concentrazione solidi volatili	(% in peso)	»
digestione anaerobica	liquido	solidi sospesi totali (SST)	(mg/l)	»
		solidi sospesi volatili	(% SST)	»
	fanghi in digestione	pH	—	giornaliera
		temperatura	(°C)	»
	gas	composizione del gas	(% volume)	settimanale
	fango	alcalinità	(mg/l come $CaCO_3$)	»
		concentrazione solidi totali	(% peso)	»
		concentrazione solidi volatili	(% in peso)	»
centrifugazione	liquido	solidi sospesi totali	(mg/l)	»
	fango	concentrazione solidi totali	(% in peso)	»
filtrazione	fango in ingresso	filtrabilità dei fanghi (CST)	(sec^{-1})	»
	fango in uscita	concentrazione solidi totali	(% in peso)	»
	liquido	solidi sospesi totali	(mg/l)	»
incenerimento	ceneri	composizione delle ceneri	(% in peso)	»
		metalli e non metalli tossici totali	(% in peso)	»
	fango in ingresso	potere calorifico inferiore	(Kcal/Kg)	»
Trattamento terziario				
coagulazione e flocculazione . . .	liquido	torbidità	(mg/l SiO_2)	giornaliera
		fosforo totale	P_{tot} (mg/l)	»
carbone attivo	liquido	COD	(mg/l)	»
ricarbonatazione	liquido	pH	—	»
stripping ammoniaca	liquido	azoto ammoniacale	(mg/l)	»
		pH	—	»
filtrazione	liquido	COD	(mg/l)	»
		torbidità	(mg/l SiO_2)	»
microstacciature		solidi sospesi totali	(mg/l)	»
		COD	(mg/l)	»

(*) Sulle correnti uscenti.

ALLEGATO 5

NORME TECNICHE GENERALI:

PER LA REGOLAMENTAZIONE DELLO SMALTIMENTO DEI LIQUAMI SUL SUOLO E NEL SOTTOSUOLO;

PER LA REGOLAMENTAZIONE DELLO SMALTIMENTO DEI FANGHI RESIDUATI DAI CICLI DI LAVORAZIONE E DAI PROCESSI DI DEPURAZIONE;

SULLA NATURA E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI DI SMALTIMENTO SUL SUOLO O IN SOTTOSUOLO DI INSEDIAMENTI CIVILI DI CONSISTENZA INFERIORE A 50 VANI, O A 5.000 MC.

Norme tecniche generali per la regolamentazione dello smaltimento dei liquami sul suolo, anche adibito ad usi agricoli, purché le immissioni siano direttamente utili alla produzione, e nel sottosuolo, esclusi i casi nei quali possono essere danneggiate le falde acquifere.

1. GENERALITÀ.

La presente normativa, relativa allo smaltimento dei liquami sul suolo e nel sottosuolo, riguarda gli scarichi degli insediamenti civili e degli insediamenti produttivi, siano essi effettuati mediante propria fognatura o fognatura pubblica.

Lo smaltimento di liquami provenienti da insediamenti di qualsiasi natura che non recapitano in acque superficiali è ammesso solo nei seguenti recapiti:

sul suolo e negli strati superficiali del suolo;

nel sottosuolo, limitatamente ad immissioni in unità geologiche profonde.

Per gli scarichi provenienti da insediamenti civili inferiori a 50 vani o a 5000 metri cubi valgono le disposizioni previste al capo corrispondente delle presenti norme.

Con il primo sistema si tende ad operare la depurazione degli effluenti sfruttando i naturali processi biologici, chimici e fisici che accompagnano i moti di filtrazione e percolazione dei liquami scaricati e le conseguenti ridistribuzioni di umidità nel suolo. Gli scarichi liquidi restano a contatto con la biosfera, la loro dannosità viene progressivamente a ridursi e deve essere in ogni caso inferiore a quella ammissibile sotto il profilo ecologico generale.

Con il secondo sistema, consistente nella immissione in unità geologiche profonde, si tende a conferire agli scarichi il massimo possibile confinamento, bloccandoli entro strutture porose, di adeguata capacità, isolate dalla circolazione idrica sotterranea mediante appropriate barriere geologiche impermeabili. Gli scarichi vengono accuratamente isolati dalla biosfera così che la probabilità di rientro naturale nel ciclo biologico delle sostanze pericolose in esse contenute sia prossima allo zero.

L'applicazione di questo sistema è subordinata al rispetto assoluto di evitare qualsiasi danneggiamento alla circolazione idrica sotterranea.

Lo scarico sul suolo e negli strati superficiali del suolo deve essere limitato a quegli scarichi che per le loro caratteristiche sono suscettibili di depurazione naturale, mentre la immissione in unità geologiche profonde può essere ammessa per quegli scarichi che contengono inquinanti pericolosi particolarmente difficili da trattare.

Il lagunaggio, inteso come accumulo o trattamento di liquami su suolo impermeabile o reso tale, non rientra nelle presenti norme che regolano lo smaltimento dei liquami sul suolo.

Per i liquami contenenti sostanze radioattive naturali o artificiali devono essere osservate le disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 febbraio 1964, n. 185 e successive integrazioni e modificazioni.

2. SCARICHI SUL SUOLO.

Lo smaltimento dei liquami sul suolo è ammesso non come semplice mezzo di scarico di acque usate, ma come mezzo di trattamento che assicuri, nel caso di suolo ad uso agricolo un utile alla produzione ed in ogni caso una idonea dispersione ed innocuizzazione degli scarichi liquidi stessi, in modo che le acque sotterranee, le acque superficiali, il suolo, la vegetazione non subiscano degradazione o danno.

Lo smaltimento inoltre non deve produrre inconvenienti ambientali, come rischi per la salute pubblica, sviluppo di odori, diffusione di aerosoli.

Per suolo adibito ad uso agricolo deve intendersi qualsiasi superficie la cui produzione vegetale, direttamente o indirettamente, è utilizzata per l'alimentazione animale o umana, ovvero per processi di trasformazione industriale o comunque è oggetto di commercio.

Per suolo non adibito ad uso agricolo deve intendersi qualsiasi superficie esclusa dalla definizione precedente, fatte salve le destinazioni che potranno essere stabilite dalla programmazione agricola del territorio.

2.1. *Caratteristiche del sito.*

Le località prescelte saranno definite in relazione alle caratteristiche topografiche, morfologiche, geologiche, climatiche, pedologiche, idrologiche ed idrografiche.

Elementi di valutazione saranno in particolare l'andamento delle temperature e delle precipitazioni, l'umidità, la velocità e la direzione dei venti, il tipo di vegetazione presente e la relativa evapotraspirazione.

Nelle zone di smaltimento indagini pedologiche saranno sviluppate con dettaglio adeguato in relazione alla eterogeneità ed alla ampiezza della zona.

Dovranno altresì esserne note natura e strutture delle unità geologiche sottostanti con particolare riguardo alle eventuali condizioni di permeabilità per fratturazione.

Per quanto concerne il suolo dovrà essere valutata la profondità, il profilo, la struttura, la tessitura, la conducibilità idrica.

La profondità del suolo, intesa come spessore dello strato superficiale, affinchè possa completarsi la maggior parte dei necessari fenomeni di depurazione, di norma, non dovrà essere inferiore a m 1.50.

Inoltre dovranno essere valutati i dati relativi ai parametri pH, conducibilità elettrica, salinità, indice SAR sull'estratto acquoso, capacità di scambio cationico.

La salinità del suolo non deve essere tale da influire nelle condizioni di applicazione dello scarico sulla salinità del recapito finale.

Il rigonfiamento del terreno a seguito delle applicazioni dello scarico non deve portare a degradamento della sua struttura.

Il sito deve essere tale da consentire l'impiego dei sistemi di smaltimento e relativi macchinari prescelti.

Nelle zone adibite ad uso agricolo adeguate sistemazioni idraulico-agrarie dovranno evitare ogni fenomeno di ruscellamento all'atto della somministrazione del liquame.

Allo stesso scopo, nelle zone non interessate da interventi sistematori la massima pendenza del suolo ammissibile sarà riferita alle caratteristiche fisico-meccaniche dello strato superficiale, alla tecnica agronomica ed alle modalità di smaltimento del liquame; in ogni caso la pendenza non dovrà essere superiore al 15 %.

Per le zone adibite ad uso agricolo alla stregua dei risultati delle varie indagini, saranno sinteticamente precisati gli interventi ordinari e speciali che si ritengono necessari, i gruppi di colture ritenute più idonee e più valide tecnicamente ed economicamente, le limitazioni agronomiche che potranno derivare in relazione ai tipi di suolo e per caratteristiche particolari dei liquami da smaltire.

Relativamente ai suoli non adibiti ad uso agricolo verranno indicate le zone in cui esigenze di conservazione del suolo rendano necessarie la salvaguardia o la diffusione di particolari essenze, anche appartenenti alla vegetazione spontanea.

Indipendentemente dall'uso del suolo, sarà istituito apposito catasto di tutti gli scarichi autorizzati, con indicazione dei terreni impegnati e del tipo di scarico praticato.

La conoscenza del sito andrà infine completata con lo studio delle falde acquifere presenti e la precisazione delle loro interferenze con le altre acque sotterranee, le quali, per gli apporti dovuti a somministrazione di liquame e quelli conseguenti a precipitazioni meteoriche, possono costituire vettore di trasporto e di dispersione di inquinamento nello spazio e nel tempo nei successivi momenti del circuito sotterraneo: moto negli acquiferi e riaffioramento alla superficie.

Nella necessità di evitare il danneggiamento delle caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche delle acque di falda, nonché delle caratteristiche fisiche delle rocce interessate, ogni delimitazione di zona utilizzabile per lo smaltimento dei liquami dovrà basarsi sulla conoscenza dettagliata, ottenuta con studi adeguati e coordinati, delle circolazioni idriche sotterranee della zona, estesa ai relativi bacini idrogeologici.

In particolare, per le circolazioni interessate dallo smaltimento sul suolo, il relativo studio idrologico si riferirà ad un periodo di adeguata durata, alla stregua dei dati disponibili

presso il servizio idrografico e gli enti che operano nei bacini interessati, integrati per quanto necessario. Resteranno così definiti i regimi delle varie circolazioni, in particolare le effluenze e i livelli piezometrici nelle zone di smaltimento, nonché individuati gli attingimenti nelle zone limitrofe.

Peraltro saranno acquisiti tutti gli elementi disponibili, specie per quanto attiene alle caratteristiche delle acque, per una migliore conoscenza della circolazione di insieme delle falde considerate.

Attraverso i precedenti studi sarà altresì precisata la localizzazione dei punti in cui è indispensabile sviluppare osservazioni e rilievi sistematici dei livelli e delle caratteristiche delle acque ai fini di un controllo della efficacia delle iniziative di tutela intraprese.

Il controllo delle falde sarà effettuato dall'Amministrazione competente anche al di fuori della zona di smaltimento, tenendo conto della distribuzione sul territorio di insediamenti o impianti particolarmente importanti in relazione alla tutela delle circolazioni considerate: urbani, industriali, agricoli, discariche controllate.

Per le circolazioni interessate dovranno essere altresì noti gli impieghi che derivano dagli strumenti di pianificazione regionale e statale relativi all'uso del territorio come alla gestione integrata delle risorse idriche.

Nella definizione del sito l'approfondimento delle indagini locali sarà riferito alla natura ed all'entità dell'apporto.

La zona di applicazione degli scarichi deve essere sufficientemente distante dai corpi idrici in modo che le caratteristiche degli effluenti che ad essi possono pervenire siano conformi alle norme vigenti.

D'altre parte, opportune sistemazioni dovranno proteggere il sito da eventuali apporti dalle aree adiacenti.

Attorno a tale zona dovrà essere prevista una fascia di rispetto di almeno 80 m nella quale non è ammessa la presenza di abitazioni e di strade statali e provinciali; nel caso di aziende agricole con smaltimento di soli liquami zootecnici tale distanza potrà essere variata in più o in meno in relazione al tipo di allevamento, alla sua consistenza numerica, tenendo conto delle modalità di spandimento degli scarichi liquidi, delle condizioni meteorologiche e delle situazioni locali.

L'accessibilità al sito dovrà essere controllata in relazione al tipo di liquame smaltito.

La zona sarà segnalata mediante appositi cartelli che evidenziano eventuale rischio igienico.

2.2. *Caratteristiche delle acque di scarico.*

Le caratteristiche qualitative e quantitative degli scarichi devono essere adeguatamente conosciute; in particolare, dovranno essere noti i valori massimi e medi mensili delle portate, dei parametri più significativi, delle concentrazioni e degli apporti delle sostanze scaricate sul suolo.

I parametri più significativi saranno scelti tra quelli indicati nella tabella *A* della legge che di volta in volta possono essere presi in considerazione per una idonea caratterizzazione dello scarico. A tali parametri ne dovranno essere aggiunti o sostituiti altri che siano in grado di completare la caratterizzazione degli scarichi come la conducibilità, l'indice o rapporto

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)/2}}$$

(concentrazioni espresse in milliequivalenti per litro)

L'indice SAR di norma non dovrà superare il valore 10 ed in ogni caso dovrà essere inferiore a 15.

Lo scarico non dovrà contenere sostanze che possano causare modificazioni irreversibili alla struttura del suolo, particolarmente per quanto concerne le caratteristiche di conducibilità idrica e di aerazione; non dovrà contenere materiali in sospensione in quantità tali da produrre, alla portata di applicazione, intasamento del suolo.

Lo scarico dovrà essere sottoposto ai pretrattamenti necessari per ottenere il positivo risultato del metodo di applicazione prescelto.

Si dovrà evitare che i materiali in sospensione dello scarico od eventuali combinazioni fra le sostanze contenute nello scarico ed il terreno diminuiscano la aerabilità e degradino la tessitura del suolo; la quantità di sostanza organica applicata non deve superare la capacità depuratrice del suolo.

I pretrattamenti cui sottoporre gli scarichi sono in funzione sia del tipo di liquame che del tipo di terreno cui sono applicati e dei metodi di applicazione prescelti; in ogni caso non deve essere degradato l'ecosistema interessato.

2.3. *Smaltimento sul suolo adibito ad uso agricolo.*

Fermo restando che gli scarichi liquidi possono essere applicati sul suolo adibito ad uso agricolo soltanto se apportano sostanze direttamente utili alla produzione, essi devono essere privi di sostanza organica di difficile biodegradabilità. Sostanze biologicamente attive capaci di influenzare in maniera specifica o negativa le diverse funzioni degli organismi viventi devono essere assenti o in concentrazione tollerabile.

Delle sostanze tossiche e/o persistenti e/o bioaccumulabili devono essere attentamente valutate la concentrazione di applicazione, la quantità annua applicabile e la quantità totale massima compatibile con il suolo e le colture agrarie e forestali esistenti e previste.

Si precisa che per As, B, Cd, Cr totale, Hg, Pb, Se, Ni, Cu, Zn, le concentrazioni ammissibili, isolatamente e nella loro somma, indicate nella tabella *A* della legge, non essendovi diluizione, non sono sempre cautelative. I volumi di liquame che potranno essere applicati non dovranno essere superiori a quelli normalmente adottati nella corretta pratica irrigua.

Per gli altri elementi pericolosi le quantità massime assolute ammissibili saranno definite anche con riferimento alla capacità di scambio. In questa valutazione sarà considerato impegnato dal fenomeno di accumulo il suolo direttamente interessato dal processo di infiltrazione, con riferimento ad uno strato superficiale il cui spessore sarà funzione della profondità raggiungibile dall'apparato radicale della vegetazione presente o prevista. Maggiori spessori potranno essere riferiti alla profondità delle lavorazioni annuali.

2.3.1. Scarichi urbani o comunque contenenti microrganismi patogeni. — Nel caso siano interessati raccolti destinati ad essere consumati crudi dall'uomo occorre sottoporre gli scarichi ad un trattamento primario e secondario o equivalente e se ritenuto opportuno anche alla filtrazione o ad altro metodo di trattamento spinto; inoltre gli scarichi devono essere sottoposti ad un trattamento adeguato di disinfezione, in modo che il MPN di colibatteri sia inferiore a 2 per 100 ml (il valore dell'MPN è la media delle misurazioni eseguite per sette giorni consecutivi); negli scarichi poi non deve esservi presenza di prodotti chimici che possono lasciare residui indesiderabili nei raccolti.

Quando si tratta di raccolti consumati dopo trattamento fisico o chimico e nel caso di irrigazione di pascoli per bestiame da latte o di prati recintati o non, comunque accessibili al pubblico, sono necessari un trattamento primario e secondario o equivalente in efficienza epurativa, in eventuale combinazione con altri trattamenti come filtrazione e disinfezione, in modo che il MPN di colibatteri sia inferiore a 20 per 100 ml (il valore dell'MPN è la media delle misurazioni eseguite per sette giorni consecutivi); nel caso di irrigazione in superficie di raccolti che non vengono a contatto con l'acqua di scarico o con il terreno può essere sufficiente il solo trattamento primario o equivalente; in ogni caso non devono essere presenti prodotti chimici che possono lasciare residui indesiderabili nei raccolti.

Negli altri casi può essere sufficiente un trattamento primario dello scarico; qualora si tratti di raccolti destinati ad alimentazione animale devono essere assenti prodotti chimici che possono lasciare residui indesiderabili nei raccolti stessi.

2.3.2. Scarichi da allevamenti zootecnici. — Nel caso di smaltimento di liquami zootecnici sui suoli adibiti ad uso agricolo si deve tener conto della normale pratica agronomica che utilizza il suolo agricolo quale recapito ottimale anche per la utilizzazione di tali liquami.

In relazione a ciò la quantità di liquami ammissibile per l'utilizzazione agronomica è quella corrispondente ad un carico non superiore a 40 q/Ha di peso vivo di bestiame da allevamento.

Le aziende agricole che rispondono a tale caratteristica possono effettuare lo smaltimento anche senza pretrattamento purchè siano assicurate la salvaguardia delle falde e la tutela igienica delle colture e degli addetti; quando il suddetto carico di 40 q/Ha viene superato il liquame andrà immediatamente interrato, inoltre occorre accertare che lo smaltimento sia compatibile con le capacità di mineralizzazione del terreno.

2.4. *Smaltimento sul suolo non adibito ad uso agricolo.*

Nei suoli non adibiti ad uso agricolo le condizioni di accettabilità relative alle acque di scarico di cui al paragrafo 2.2. nonchè l'entità degli smaltimenti saranno definite in modo

da salvaguardare il preminente interesse paesaggistico, naturalistico e le eventuali esigenze di conservazione del suolo; in ogni caso dovranno essere evitate degradazioni accentuate nella struttura fisico-chimica del suolo e della vegetazione e dell'equilibrio biologico in genere.

Per i prodotti tossici ed in particolare per i metalli pesanti i fenomeni di accumulo saranno riferiti anche alla capacità di scambio. Permangono gli adempimenti di salvaguardia delle caratteristiche delle falde.

Lo smaltimento degli scarichi liquidi è vietato nei terreni soggetti a vincolo idrogeologico.

2.5. *Protezione delle falde.*

Per le falde superficiali, definite come quelle falde che hanno contatti diretti con le acque di superficie, occorre prevenire il peggioramento della loro qualità assicurandone nel contempo l'utilizzazione per gli impieghi, attuali o previsti, che derivano dagli strumenti di pianificazione regionale o nazionale relativa all'uso del territorio come alla gestione integrata delle risorse idriche.

Le falde profonde, definite come quelle falde separate dalle acque superficiali da strati impermeabili, vanno protette in quanto tali, evitandone la degradazione della qualità, in maniera da tutelare, tra l'altro, la possibile utilizzazione di carattere più esigente.

Eguali limitazioni varranno per tutti gli altri parametri ed elementi che completano le caratterizzazioni di ciascuna circolazione sotterranea.

2.6. *Metodi e portate di applicazione dello scarico.*

L'applicazione dello scarico va caratterizzata sulla base della portata volumetrica e dell'impatto dello scarico con la vegetazione ed il suolo.

La distribuzione controllata del liquame sul suolo potrà aver luogo mediante aspersione, infiltrazione laterale, sommersione, deflusso superficiale, eccetera, in relazione, caso per caso, alle caratteristiche del sito e del liquame, alla natura e stato della vegetazione, alla destinazione degli eventuali prodotti.

Su suoli ad adeguata drenabilità la somministrazione potrà aver luogo attraverso idonei canali.

Nello smaltimento a scopo irriguo le modalità di somministrazione dovranno risultare idonee in relazione alla tecnica agronomica.

Indipendentemente dall'uso del suolo le modalità di somministrazione dovranno risultare compatibili con la esigenza di assicurare la stabilità e l'efficacia dei processi naturali di depurazione richiesti.

Nelle zone di applicazione dei liquami i deflussi superficiali non dovranno in nessun caso avere carattere di ruscellamento; ove si ricorra a somministrazione per scorrimento la pendenza non dovrà essere inferiore al 5%.

Il sistema di applicazione dovrà evitare che le acque di scarico pervengano su aree non autorizzate o, se non debitamente depurate, nei corpi idrici circostanti.

Nel periodo in cui è consentito lo smaltimento, le modalità, la portata di somministrazione, l'intervallo tra successivi adacquamenti saranno opportunamente riferiti alle caratteristiche idrauliche del suolo, al valore minimo del contenuto d'acqua tollerato, alla quota raggiunta dalla superficie libera della falda, ai consumi per evapotraspirazione.

In particolare, con specifico riferimento all'apporto di sostanza organica, negli strati superficiali essenzialmente interessati dall'attività microbica il contenuto d'acqua dovrà risultare minore di un valore assegnato, corrispondente all'incirca alla capacità di campo, per intervalli di tempo adeguatamente distribuiti, per durata complessiva opportuna.

In relazione a quanto sopra potranno risultare utili eventuali volumi di accumulo dei liquami da prevedere per i periodi di interruzione dell'applicazione dello scarico.

Inoltre, anche atraverso eventuali osservazioni in sito, saranno precisati i rapporti con le circolazioni sottostanti e sarà controllato il rispetto dei franchi di coltivazione.

L'entità del carico organico sarà opportunamente limitato affinchè la sostanza organica sia demolita, l'azoto ed il fosforo siano adeguatamente trasformati ed assorbiti dalla vegetazione e gli ioni siano assorbiti e scambiati dal terreno in misura tale che gli scarichi liquidi subiscano il grado di depurazione necessario ad impedire la degradazione della qualità dell'acqua dei corpi ricettori finali.

Nell'ambito delle zone ove è ammesso lo smaltimento sul suolo l'adduzione e la distribuzione del liquame avrà luogo attraverso canalizzazioni chiuse.

Nelle zone adibite ad uso agricolo, subordinatamente alla disponibilità di liquame ed alla efficacia dell'intervento, potranno realizzarsi impianti di distribuzione del liquame a carattere collettivo. Detti impianti, possibilmente provvisti di alimentazione idrica alternativa di emergenza, non dovranno presentare alcuna connessione con gli eventuali altri sistemi distributivi.

2.7. *Conduzione dell'impianto di scarico sul suolo e controlli analitici.*

Nella conduzione dell'impianto va tenuto conto delle variazioni climatiche e di domanda di acqua e nutrienti da parte della vegetazione.

Le operazioni vanno condotte in maniera da evitare intasamento da prodotti solidi, accumulo di tossici e sostanze nocive, nel suolo e nel sottosuolo, superiore al livello consentito, eccessi di contenuto d'acqua nel suolo, stagnazione.

Occorre provvedere ad idoneo e tempestivo contenimento o collocazione degli scarichi liquidi nei periodi di pioggia ed in quelli in cui non possono essere applicati al suolo.

Durante l'esercizio dell'impianto devono essere effettuati sulla superficie del suolo ed in profondità tutte le determinazioni analitiche necessarie a verificare il buon funzionamento del sistema. Devono essere verificate, con frequenze adeguate, la qualità dei ricettori finali, le caratteristiche fisiche e chimiche del suolo, le caratteristiche della vegetazione, le portate di applicazione e le caratteristiche qualitative delle acque di scarico, l'intensità e la durata delle precipitazioni.

2.8. *Verifiche dell'impatto ambientale e previsioni sulla evoluzione del sistema.*

Occorre provvedere a tutte le verifiche necessarie a rilevare l'impatto del sistema di scarico sull'ambiente.

In particolare si dovrà controllare:

nel suolo: il pH, la fertilità, l'indice SAR, l'accumulo di elementi chimici ed in particolare di metalli pesanti, lo sviluppo di insetti e roditori, le modificazioni delle proprietà del suolo, della struttura, della conducibilità idrica;

sulla vegetazione: l'azione fitotossica e gli elementi tossici, gli organismi patogeni;

utili indicazioni potranno essere desunte da prove sulla germinazione e sul primo sviluppo;

nelle acque superficiali: i nutrienti, gli elementi tossici, la salinità, la sostanza organica;

nelle acque sotterranee: la sostanza organica degradabile e persistente, i nitrati, gli elementi tossici, la salinità, il livello i coliformi ed eventualmente gli organismi patogeni;

nell'aria: la presenza di aerosoli e di odori.

3. Scarico nel sottosuolo limitatamente alla immissione in unità geologiche profonde.

3.1. *Requisiti generali.*

Lo scarico nel sottosuolo può essere adottato come mezzo di smaltimento di effluenti industriali solo nei casi in cui sia dimostrato che non esistono soluzioni alternative tecnicamente ed economicamente valide; inoltre deve essere accertata e debitamente documentata l'esistenza delle seguenti condizioni:

che trattasi di formazioni geologiche atte a ricevere gli effluenti, sicuramente isolate dalla superficie e dai serbatoi contenenti acqua dolce e/o altre risorse utili;

che dette formazioni siano situate in zone tettonicamente e sismicamente favorevoli;

che siano stati eseguiti tutti gli studi e le ricerche necessarie a garantire la sicurezza ecologica nel senso più lato;

che in fase di esecuzione gli impianti vengano costruiti con le migliori tecniche disponibili;

che in fase di gestione si garantisca un adeguato e continuo controllo delle operazioni di iniezione e dei loro effetti.

3.2. *Autorizzazione allo scarico.*

L'autorizzazione allo scarico è concessa dal Comitato dei Ministri di cui all'art. 3 della legge 10 maggio 1976, n. 319, sentite le regioni interessate.

3.3. *Scopo dello scarico.*

Lo scopo dello smaltimento nel sottosuolo di effluenti industriali liquidi è quello di immagazzinare a tempo indeterminato le sostanze nocive in essi contenute, in strati porosi, in condizioni di profondità e di struttura geologica tali da escluderne definitivamente il contatto con la biosfera.

3.4. *Caratteristiche generali dell'ambiente di smaltimento.*

L'ambiente di smaltimento deve essere costituito da rocce permeabili, ma non contenenti fluidi (acqua salmastra o salata, idrocarburi, anidride carbonica, idrogeno solforato, ecc.) a caratteristiche tali da impedire o rendere difficoltoso l'assorbimento degli effluenti industriali.

L'ambiente di smaltimento deve essere situato in profondità, entro unità geologiche tali da escludere, a tempo indeterminato, il ritorno a giorno degli effluenti oppure la loro migrazione verso falde acquifere, e in genere verso beni minerali di cui sia anche solo prevedibile lo sfruttamento.

Ogni scarico deve essere quindi preceduto da uno specifico studio geologico corredato da idonei rilevamenti diretti sia alla ricerca ed alla individuazione di una roccia serbatoio di capacità sufficiente per contenere volumi di scarico previsti, sia alla valutazione della natura e consistenza delle barriere impermeabili esistenti attorno ad essa, tali da escludere la fuoriuscita del liquido iniettato nella roccia serbatoio.

3.5. *Caratteristiche delle rocce serbatoio.*

Rocce porose e permeabili sono sempre saturate da fluidi che, al di sotto delle falde acquifere ad acqua dolce dei livelli meno profondi, corrispondono generalmente ad acqua più o meno salata; quando non siano invece — o assieme — presenti idrocarburi liquidi o gassosi. L'immissione degli effluenti industriali in profonde rocce serbatoio è pertanto possibile soltanto mediante spostamento di questi fluidi di strato che verranno progressivamente compressi con conseguente aumento della pressione totale dei fluidi contenuti. Se il fluido di strato è acqua, data la scarsa comprimibilità dei liquidi, è necessario disporre di grandi cubature.

3.6. *Caratteristiche delle rocce di copertura.*

I requisiti principali della copertura sono: la continuità laterale, ossia l'assenza di soluzioni di continuità che lascino passare i fluidi; la chiusura, ossia l'altezza minima della volta di concavità della copertura verso il basso; lo spessore.

In generale si considera la sola chiusura verso l'alto in quanto i fluidi di strato vengono generalmente spinti verso lo alto dalla pressione idrostatica e dalla addizionale pressione litostatica. Nel caso degli effluenti industriali può presentarsi il caso di un liquido più pesante del fluido di strato ed allora occorrerà prevederne la chiusura anche verso il basso.

Va ricordato che nessuna roccia è impermeabile in modo assoluto, nemmeno le argille più elastiche e quindi si avrà sempre, in una certa misura, una filtrazione dei fluidi sotto pressione attraverso di esse.

Il tempo di filtrazione è peraltro funzione della permeabilità della copertura e del suo spessore, nonché della pressione e viscosità dei fluidi immagazzinati.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella valutazione di possibili reazioni tra affluente scaricato e rocce di chiusura che alterino le caratteristiche di chiusura medesime.

Nell'esame delle condizioni di isolamento deve essere tenuto debito conto delle possibilità di modifiche di assetto strutturale future dovute a fenomeni tettonici e sismici.

3.7. *Caratteristiche idrogeologiche dell'ambiente di smaltimento sotterraneo.*

Le acque di strato possono mostrare carichi di pressione differenti nei diversi punti del serbatoio: esse possono dar luogo ad un gradiente idrodinamico che si traduce nel movimento delle acque stesse.

Il movimento delle falde idriche profonde è lentissimo, difficilmente superiore ad 1 m/anno; ma tuttavia sufficiente a permettere, in certi casi, la fuoriuscita dei liquidi industriali immagazzinati anche al di sotto di coperture che in condizioni idrostatiche mostrerebbero sufficiente chiusura.

Nello studio geologico preliminare dovrà pertanto essere compresa la indagine sulle condizioni idrodinamiche delle acque di strato, in modo da individuarne l'eventuale gradiente e da basare su di esso i calcoli sulla capacità della struttura.

Anche l'eventuale sovrappressione dei fluidi nelle rocce serbatoio dovrà essere conosciuta perché essa può comportare pericoli di riflusso dei liquidi industriali verso gli strati più elevati e verso la superficie, nonché l'aumento dei moti di filtrazione.

3.8. *Caratteristiche dell'effluente.*

Le caratteristiche qualitative dell'effluente da iniettare nel sottosuolo devono essere adeguatamente conosciute sia per motivi d'inventario dei rifiuti collocati in una data formazione e sia per essere certi della compatibilità tra effluente e serbatoio.

Per quanto riguarda, in particolare, quest'ultimo punto è da osservare che la incompatibilità dell'effluente con l'ambiente di smaltimento si traduce generalmente in un intasamento del mezzo poroso ricevente.

L'intasamento può essere dovuto principalmente alla presenza di solidi sospesi nell'effluente; ma anche alla formazione di precipitati solidi conseguente a possibili reazioni chimiche tra l'effluente e la roccia serbatoio o l'acqua di strato.

E' anche possibile, e deve essere ugualmente valutato in sede di progetto, che le reazioni chimiche sopramenzionate diano luogo alla produzione di gas ad elevata pressione con superamento delle previste resistenze alla filtrazione.

L'intasamento dello strato ricevente può essere altresì dovuto all'azione di taluni microrganismi contenuti nell'effluente, in particolar modo solfobatteri.

3.9. *Pretrattamento dello scarico.*

Prima della iniezione nella formazione profonda lo scarico dovrà essere sottoposto ai trattamenti necessari ad assicurare il risultato positivo del metodo di applicazione prescelto.

In particolare dovrà essere garantito che i materiali in sospensione dello scarico applicato non diminuiscano la permeabilità del mezzo ricevente, che le caratteristiche chimiche e microbiologiche (pH, sostanze disciolte, microrganismi) non siano tali che i prodotti derivanti da reazioni con il materiale di strato producano l'intasamento di quest'ultimo; che la viscosità dell'effluente non sia tale da renderne difficile la penetrazione nell'ambiente di scarico.

A tal fine occorrerà eseguire delle prove in laboratorio su campioni indisturbati del materiale di strato e, subordinatamente, prevedere quei trattamenti fisici, chimici o biologici, singolarmente o in combinazione, che sono necessari per correggere adeguatamente le caratteristiche dell'effluente.

3.10. *Conduzione dell'impianto di scarico.*

I pozzi di iniezione dovranno essere realizzati in modo da garantirne la perfetta tenuta nell'attraversamento degli strati soprastanti e della roccia di copertura, escludendo ogni discontinuità che possa permettere il riflusso degli effluenti iniettati verso gli orizzonti più elevati e verso la superficie.

Per controllare poi l'evoluzione dell'intasamento occorrerà procedere:

alla misura continua della pressione di iniezione;

a misure periodiche di ricadute di pressione (fall-off tests) che permettano di calcolare la trasmissibilità della roccia serbatoio ed il coefficiente di effetto parietale.

Altri controlli dovranno riguardare:

l'eventuale corrosione del tubo di iniezione;

l'eventuale presenza dei batteri solfato-riduttori;

gli eventuali effetti idraulici e tettonici di iniezioni a lunga durata;

l'eventuale insorgere di fughe.

Particolare importanza dovrà annettersi all'ultimo punto onde essere garantiti che l'effluente raggiunga effettivamente il recapito previsto e che ci resti a tempo indeterminato.

Norme tecniche generali per la regolamentazione dello smaltimento dei fanghi residuati dai cicli di lavorazione e dai processi di depurazione.

1. GENERALITÀ.

Si definisce fango il residuo derivante dalla separazione dalla fase liquida, costituito da una componente solida umidificata o mescolata con una componente liquida.

Ai fini di classificare i fanghi da sottoporre alla presente normativa occorre distinguere tra:

1) fanghi residuati dai processi di depurazione delle acque di scarico, sia urbane che industriali, nonché dai processi di potabilizzazione;

2) fanghi residuati dai cicli di lavorazione; in questo caso si può distinguere tra fanghi residuati a base acquosa, assimilabili a quelli derivanti dagli impianti di depurazione di scarichi urbani o industriali, e fanghi residuati a base non acquosa.

Le presenti norme si applicano ai fanghi residuati dai processi di depurazione ed a quelli residuati dai cicli di lavorazione ad essi assimilabili (cioè a base acquosa).

Per i fanghi residuati dai cicli di lavorazione a base non acquosa, le presenti norme si applicano per quanto possibile, con le opportune disposizioni integrative impartite caso per caso dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione.

I fanghi debbono essere sottoposti a diversi tipi di trattamento in modo che essi possano acquisire le caratteristiche necessarie per renderli adatti al ricettore prescelto.

Ogni qualvolta sussistano le necessarie condizioni tecnico-economiche, il trattamento e lo smaltimento dei fanghi deve essere studiato ponendo in primo piano la possibilità di recupero delle sostanze utilizzabili in essi contenute.

Pertanto, dovrà essere preferito:

per i fanghi di natura prevalentemente organica, e nel caso che questi contengano sostanze utili e non dannose per la agricoltura, lo smaltimento su suolo agricolo;

per i fanghi di origine industriale il recupero, mediante opportuni pretrattamenti, delle sostanze riutilizzabili e dei metalli pesanti tossici.

L'autorità competente dovrà favorire la formazione di iniziative volte a costituire centri consortili per il trattamento dei fanghi, il recupero e il riciclo delle sostanze o del valore energetico ed economico in essi contenuti.

In accordo allo spirito della legge, deve essere evitato che i fanghi scaricati possano avere effetti dannosi o comunque indesiderabili per l'ambiente circostante.

Per i fanghi contenenti sostanze radioattive naturali o artificiali devono essere osservate le disposizioni di cui al decreto del Presidnete della Repubblica 13 febbraio 1964, n. 185 e successive integrazioni e modificazioni.

2. Ricettori.

I ricettori che è possibile utilizzare in osservanza alle presenti norme come recapito finale dei fanghi sono:

il suolo adibito ad uso agricolo;
il suolo non adibito ad uso agricolo;
il sottosuolo;
il mare.

E' escluso qualsiasi altro recapito.

Per suolo adibito ad uso agricolo deve intendersi qualsiasi superficie la cui produzione vegetale, direttamente o indirettamente, è utilizzata per l'alimentazione animale o umana, ovvero per processi di trasformazione industriale o comunque è oggetto di commercio.

Per il suolo non adibito ad uso agricolo deve intendersi qualsiasi superficie, esclusa dalla definizione precedente, fatte salve le destinazioni che potranno essere stabilite dalla programmazione agricola del territorio.

Per recapito nel sottosuolo deve intendersi qualsiasi cavità artificiale direttamente accessibile nonché le unità geologiche profonde.

Per il recapito in mare, occorre fare distinzione fra mare territoriale e mare libero. Le presenti nome si riferiscono allo smaltimento dei fanghi nel mare territoriale.

Per il mare libero valgono le disposizioni del terzo comma dell'art. 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319.

Lo scarico dei fanghi sul suolo deve essere effettuato nella salvaguardia del preminente interesse paesaggistico e naturalistico; esso è comunque vietato su suoli soggetti a vincolo idrogeologico.

E' vincolante inoltre il non danneggiamento delle falde acquifere sotterranee eventualmente presenti.

L'autorità competente dovrà approvare la scelta del sito di scarico; nei casi di indisponibilità di recapiti, in assenza di servizi pubblici per lo smaltimento dei fanghi, essa dovrà individuare zone di discarica ove lo smaltimento sia ammesso nel rispetto delle presenti norme.

3. Censimento e catasto degli scarichi.

Le regioni provvederanno, avvalendosi anche della collaborazione degli altri enti locali (province, comuni o consorzi intercomunali) e dei compartimenti marittimi, ad effettuare il censimento dei fanghi (umidi, disidratati, essiccati o inceneriti) residuati dai cicli di lavorazione, dagli impianti di depurazione delle acque di scarico e dagli impianti di trattamento delle acque di alimentazione, mediante scheda appositamente predisposta.

I risultati dovranno essere utilizzati in sede di preparazione dei piani regionali di risanamento allo scopo di:

1) *verificare l'idoneità dei trattamenti previsti, delle modalità* di smaltimento e dei siti di scarico prescelti;

2) istituire un catasto che contenga informazioni sui luoghi utilizzati per lo scarico e sul fango che vi viene scaricato;

3) predisporre gli strumenti necessari all'attuazione di un piano organico dei diversi sistemi di smaltimento di fanghi, anche di quelli di cui è prevista in futuro la produzione.

4. Smaltimento sul suolo.

I fanghi non debbono contenere sostanze che possano causare alterazioni o danno della struttura chimico-fisica del suolo, della vegetazione o dell'equilibrio biologico generale. La quantità di sostanza organica applicata non deve superare la capacità di depurazione propria del suolo.

Per i fanghi prevalentemente organici deve essere previsto almeno un trattamento di stabilizzazione che riduca la presenza di germi patogeni e l'emanazione di odori molesti. Il grado al quale dovrà essere spinto tale trattamento sarà stabilito in funzione del ricettore finale e del tipo di coltura in atto se suolo agricolo.

Per le sostanze tossiche e/o persistenti e/o bioaccumulabili *contenute nei fanghi, dovrà esserne valutata* la concentrazione massima ammissibile e la quantità massima ammissibile in funzione dello stato in cui dette sostanze si trovano e delle caratteristiche del terreno.

Nel caso in cui sia impossibile raggiungere una totale innocuizzazione delle sostanze tossiche, i fanghi dovranno essere sottoposti ad uno stoccaggio controllato.

Lo smaltimento su suolo agricolo è ammesso esclusivamente nei casi in cui il fango esplichi un effetto fertilizzante e/o ammendante e/o correttivo del suolo stesso e sia contemporaneamente esente da sostanze tossiche in concentrazione dannosa per le colture e per i loro utilizzatori.

Inoltre:

devono essere valutati gli effetti sulle colture esistenti o previste sul suolo prescelto;

i fanghi devono essere privi di sostanze organiche di difficile biodegradabilità o di sostanze biologicamente attive capaci di influenzare in maniera specifica o negativa le diverse funzioni degli organismi viventi;

per i fanghi contenenti sostanze tossiche e/o persistenti e/o bioaccumulabili, sia in fase liquida che in fase solida in forma solubilizzabile da apporti idrici, irrigui o meteorici, dovrà essere applicata la corrispondente *normativa relativa allo smaltimento* dei liquami.

La medesima normativa verrà applicata per lo smaltimento dei fanghi su suolo non adibito ad uso agricolo nei casi di riconosciute esigenze di conservazione del suolo e/o di salvaguardia di interessi paesaggistici o naturalistici.

4.1. *Scelta del sito.*

La scelta del sito deve essere effettuata in funzione del clima, delle caratteristiche del suolo, della topografia, delle condizioni geologiche e idrogeologiche.

Ove applicabili, dovranno essere presi in considerazione i seguenti fattori:

per il clima:

le precipitazioni, con particolare riguardo a quelle di elevata intensità;

la temperatura e l'umidità dell'aria;

la velocità e la direzione dei venti dominanti;

il soleggiamento e la radiazione solare;

per il suolo:

la profondità;

la porosità e la conducibilità idrica;

le caratteristiche tessiturali;

la capacità di scambio per i cationi;

la composizione chimica;

per la topografia:

la possibilità di usare i sistemi di irrigazione prescelti;

la pendenza del terreno;

il drenaggio superficiale e le relazioni con i corpi idrici superficiali e sotterranei;

per le condizioni geologiche ed idrogeologiche:

la natura e la geometria delle unità geologiche sottostanti con particolare riguardo alle condizioni di permeabilità;

le caratteristiche delle falde interessate.

La distanza del sito di scarico da agglomerati urbani e da zona di traffico dovrà essere determinata in funzione del tipo di fango scaricato e della direzione dei venti dominanti.

Intorno alla zona di applicazione dei fanghi dovrà essere prevista una fascia di rispetto nella quale non dovranno esistere abitazioni; l'ampiezza di tale fascia sarà stabilita in relazione al tipo di fango scaricato.

4.2. *Accessibilità.*

L'accessibilità del sito deve essere controllata in relazione al tipo di fango scaricato ed alla distanza da luoghi frequentati. Le zone di discarica dovranno essere segnalate mediante appositi cartelli che evidenziano l'eventuale rischio igienico.

4.3. *Controllo delle acque superficiali.*

Deve essere evitato che le acque superficiali decadenti dal sito prescelto raggiungano aree circostanti nelle quali non è previsto lo smaltimento o corpi idrici superficiali, a meno che tali acque non rispettino i limiti imposti dalla legge.

4.4. *Protezione delle falde idriche.*

Per le falde superficiali, definite come quelle falde che hanno diretti contatti con le acque di superficie, occorre prevenire il peggioramento della loro qualità assicurandone nel contempo l'utilizzazione per gli impieghi attuali o previsti, ai quali sono destinate dagli strumenti di pianificazione regionali o nazionali.

Le falde profonde, definite come quelle falde separate dalle acque superficiali da strati impermeabili, vanno protette in quanto tali, evitando la degradazione della qualità in maniera da tutelare la possibile utilizzazione di carattere più esigente.

Qualora dovessero sussistere interferenze con le circolazioni sotterranee dovranno essere osservate le corrispondenti norme relative allo smaltimento di liquami sul suolo.

4.5. *Metodi di applicazione.*

I fanghi possono essere applicati o allo stato liquido o dopo essere stati sottoposti a disidratazione.

La dispersione dei fanghi può essere realizzata mediante spruzzamento, spandimento o immissione nello strato superficiale — la scelta del metodo è funzione delle caratteristiche del sito prescelto e del ciclo agronomico, se suolo agricolo. E' comunque da evitare il contatto diretto del fango con l'apparato fogliare delle piantagioni.

Nel caso di dispersione per spruzzamento deve essere rivolta particolare attenzione ad evitare formazione di aerosoli ed il loro trasporto al di fuori dell'area di smaltimento.

L'applicazione dei fanghi liquidi deve essere sospesa se l'assorbimento da parte del terreno non è sufficiente ad evitare l'ingorgamento; è pertanto necessario prevedere una adatta capacità di accumulo.

La deposizione di fanghi disidratati può avvenire per semplice accumulo o spargimento sul terreno o con modalità che minimizzino gli eventuali inconvenienti che potrebbero insorgere (stratificazione alternata di fanghi e terra o accumulo dei fanghi in trincee profonde poi rinterrate).

Nei primi due casi dovranno essere presi provvedimenti (fasce frangivento, inerbimenti, ecc.) per evitare l'azione dispersiva provocata dagli agenti atmosferici su terreni esterni alle zone autorizzate.

4.6. *Portate di applicazione.*

La portata di applicazione deve essere fissata in funzione delle caratteristiche del fango e del terreno in modo che la sostanza organica sia demolita, l'azoto ed il fosforo siano trasformati ed assimilati, la portata liquida (per i fanghi liquidi) sia adeguatamente drenata attraverso il suolo.

L'applicazione dello scarico dovrà essere intervallata da periodi di interruzione di durata e frequenza tali da assicurare, in relazione anche alle modalità di somministrazione, l'aerazione del suolo necessaria per i processi aerobici di trasformazione.

Nel caso di suolo agricolo l'applicazione deve essere effettuata nella quantità e nei periodi in cui essa è compatibile con la pratica agronomica; è necessario pertanto prevedere recapiti alternativi o accumuli di capacità sufficiente per smaltire o contenere i fanghi prodotti nei periodi in cui la utilizzazione fosse limitata o impedita.

5. Sottosuolo.

I recapiti nel sottosuolo possono essere unità geologiche profonde o cavità artificiali accessibili.

E' ammesso lo scarico in unità geologiche profonde per i fanghi e residui industriali di particolare natura per i quali non esistono soluzioni alternative tecnicamente ed economicamente valide; in questi casi dovrà essere osservata la normativa relativa allo scarico dei liquami nel sottosuolo.

Le cavità artificiali potranno essere usate per lo smaltimento se non usate per altro genere di attività o di sfruttamento. A causa del limitato volume disponibile trattandosi di spazi confinati, è consigliabile che il fango sia stato preventivamente disidratato.

Deve essere previsto un adeguato sistema che precluda ogni immissione di acqua dall'esterno.

L'accessibilità dovrà essere strettamente controllata e permessa ai soli addetti ai lavori

Se esiste la possibilità di formazione di miscele di gas esplosivo, dovrà essere prevista una adeguata ventilazione.

6. Mare territoriale.

Per lo scarico dei fanghi in mare territoriale devono essere rispettate le tabelle dei limiti di accettabilità, allegate alla legge 10 maggio 1976, n. 319, salvo che nei confronti del contenuto — nei fanghi medesimi — dei materiali solidi.

Per tale contenuto di materiali solidi si applicano le limitazioni e prescrizioni che spetta al capo del compartimento marittimo competente di stabilire, in adempimento dei compiti connessi all'esercizio dei poteri autorizzativi di cui al primo e secondo comma dell'art. 11 della legge sopracitata.

In ogni caso deve essere accertato che le sostanze tossiche eventualmente presenti nel fango da scaricare — considerato quest'ultimo appunto nel suo insieme delle componenti liquide e solide (vedi definizione al punto 1 del presente capo) — non superino sia nel totale che per i singoli parametri i limiti stabiliti dalla tabella *A* ai numeri 10, 12, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24 e 26 e i limiti corrispondenti della tabella *C*.

Lo scarico non può comunque essere effettuato nelle seguenti zone:

a) alla foce dei fiumi e nelle acque costiere limitrofe;

b) negli ambienti lagunari;

c) nelle baie e nelle zone parzialmente circoscritte, a bassa dinamica di ricambio e di circolazione dell'acqua;

d) nelle aree di sfruttamento o di allevamento di organismi filtratori eduli.

Dovranno comunque essere tenute in considerazione:

le caratteristiche oceanografiche del sito destinato allo smaltimento sotto il profilo fisico, chimico e biologico, nonché delle diverse utenze praticate nell'area di ubicazione del sito stesso o in esso previste;

le modalità di attuazione della discarica segnatamente in relazione all'individuazione delle tecniche più adatte ad annullare o minimizzare possibili effetti negativi dovuti all'impatto del rifiuto con l'ambiente marino.

In ogni caso la discarica non deve dare luogo ad alterazioni di natura chimica, fisica o biologica dell'ambiente marino tali da modificarne le strutture ecologiche fondamentali, alterarne la qualità e/o la quantità della produzione biologica, compromettere l'uso sotto il profilo dell'esercizio della pesca e/o dei relativi rendimenti quali, quantitativi, provocare la diffusione di microrganismi patogeni, danneggiarne l'aspetto estetico e le possibilità di uso turistico, arrecare inconvenienti al traffico marittimo.

La domanda di autorizzazione allo scarico, oltre che contenere le necessarie informazioni sulla qualità e sulle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche dei rifiuti, dovrà indicare le previste modalità di scarico e le caratteristiche della zona proposta per la discarica, quali:

a) situazione geografica, profondità e distanza dalla costa;

b) venti e correnti;

c) caratteristiche chimico-fisiche delle acque;

d) caratteristiche biologiche delle acque (composizione delle comunità planctoniche, nectoniche, ecc.);

e) caratteristiche chimico-fisiche dei fondali;

f) caratteristiche biologiche dei fondali (composizione delle comunità bentoniche, ecc.).

La concessione dell'autorizzazione allo scarico dovrà comportare contestualmente da parte dell'autorità competente l'indicazione delle modalità di esecuzione di tutti i controlli tecnici e scientifici necessari affinché possa essere accertato il rispetto delle norme, delle condizioni e dei vincoli imposti dall'autorità medesima per l'attuazione dello smaltimento.

I suddetti controlli dovranno essere coordinati e/o svolti dagli organi tecnico-scientifici della pubblica amministrazione aventi competenza specifica nel settore igienico-sanitario e dell'inquinamento marino.

7. PARAMETRI CARATTERISTICI DEI FANGHI.

Le caratteristiche del fango dovranno essere definite in relazione ai seguenti parametri elencati in forma esemplificativa e non limitativa, ove applicabili e ove necessario, in rapporto alla diversa tipologia dei corpi ricettori:

pH;

BOD_5;

COD;

carbonio organico;

azoto ammoniacale, nitroso, nitrico e totale;

cloruri;

floururi;

fosfati totali e solubili;

silicati solubili;

potassio;

As, Cu, Cr, Cd, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, e B;

olii e grassi;

idrocarburi;

tensioattivi;

caratteristiche tossicologiche;

biocidi;

sostanze organiche clorurate;

coliformi totali e patogeni;

peso specifico del tal quale e del solido;

granulometria del solido;

conducibilità dell'estratto acquoso;

indice SAR dell'estratto acquoso;

residuo secco a 105°C e a 600°C.

8. CONTROLLI ANALITICI.

Durante l'esercizio devono essere effettuate in superficie ed in profondità tutte le determinazioni analitiche necessarie a verificare il buon funzionamento del sistema per quanto riguarda sia la sua efficienza che l'assenza di nocività ambientali.

Per lo smaltimento sul suolo e nel sottosuolo:

a) devono essere verificate con frequenza adeguata le caratteristiche del suolo e della vegetazione con particolare riguardo ai metalli pesanti, le sostanze organiche persistenti, i patogeni;

b) se sono interessate falde sotterranee dovranno essere prelevati campioni d'acqua significativi dalla falda interessata: la qualità della falda dovrà essere esaminata prima che inizi lo scarico e dovrà rimanere costante nel tempo.

Per lo smaltimento a mare dovranno essere effettuati, con la frequenza che sarà stabilita dall'autorità concedente l'autorizzazione allo scarico, controlli di natura chimico fisica sulle acque e sui sedimenti ed indagini biologiche sugli organismi esistenti nella zona.

9. VERIFICHE DELL'IMPATTO AMBIENTALE.

Durante l'esercizio dovranno essere effettuate le determinazioni necessarie a verificare l'impatto del sistema di scarico sull'ambiente. In particolare dovrà essere determinato:

sul suolo, la fertilità, l'accumulo di metalli pesanti, l'indice SAR, lo sviluppo di insetti e roditori, la presenza di olii e grassi;

nelle acque sotterranee, i nitrati, le sostanze organiche persistenti, gli elementi tossici, la salinità totale;

nelle acque superficiali, i nutrienti, gli elementi tossici, le sostanze organiche e la salinità totale;

nell'aria, la presenza di aerosoli e di odori;

sulla vegetazione, l'azione fito-tossica e gli elementi tossici, gli organismi patogeni; utili indicazioni potranno desumersi da prove sulla germinazione e sul primo sviluppo.

10. DIVIETI E PRESCRIZIONI.

E' fatto divieto di scaricare fanghi contenenti microrganismi patogeni su colture di prodotti che possono essere ingeriti crudi.

Se impiegati su erbai stagionali è necessario che la somministrazione cessi prima della crescita delle piantine; in avanzata fase di crescita la somministrazione potrà essere ripresa, ma dovrà comunque essere sospesa almeno 10 giorni prima del raccolto.

Se impiegati su prati o prato-pascoli permanenti è necessario che la somministrazione cessi almeno 10 giorni prima del turno di pascolamento o degli sfalci.

Se impiegati su prati accessibili al pubblico è necessario che il fango abbia subito un preventivo trattamento per la riduzione della carica batterica.

Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o a 5.000 mc.

1. GENERALITÀ.

Le norme che seguono si applicano ai sistemi di smaltimento di nuova realizzazione; quelli esistenti dovranno adeguarsi ad esse, per quanto possibile, secondo le disposizioni che saranno impartite dalle autorità locali.

I liquami trattati devono essere esclusivamente quelli provenienti dall'interno delle abitazioni, quindi solo liquami domestici, con esclusione di immissione di acque meteoriche.

Lo smaltimento dei liquami provenienti dagli insediamenti civili sul suolo o in sottosuolo può avvenire in particolare mediante:

a) accumulo e fermentazione (pozzi neri) con estrazione periodica del materiale, suo interrimento o immissione in concimaia, od altro idoneo smaltimento;

b) chiarificazione ed ossidazione: con chiarificazione in vasca settica tradizionale o vasca settica di tipo Imhoff, seguita da ossidazione per dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione o per dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti o per percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio (per terreni impermeabili).

2. POZZI NERI.

I pozzi neri possono essere utilizzati solo per abitazioni o locali in cui non vi sia distribuzione idrica interna, con dotazione in genere non superiore a 30÷40 litri giornalieri pro capite, e quindi con esclusione degli scarichi di lavabi e bagni, di cucina e lavanderia.

Dovranno essere costruiti con caratteristiche tali da assicurare una perfetta tenuta delle pareti e del fondo, in modo da proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda da infiltrazioni, da rendere agevole l'immissione degli scarichi e lo svuotamento periodico per aspirazione dell'intero contenuto; saranno interrati e posti all'esterno dei fabbricati a distanza di almeno 50 cm da muri di fondazione ed almeno 10 m da condotte, pozzi o serbatoi per acqua potabile.

Il proporzionamento sarà stabilito tenendo presente una capacità di 300÷400 litri per utente per un numero di utenti in genere non superiore a 18÷20 persone.

E' opportuno l'abbinamento di due pozzi con funzionamento alternato; lo svuotamento periodico, mediante aspirazione con pompa mobile consentirà il trasferimento in carro botte in zone idonee all'interrimento o in concimaia, in quei casi ove le condizioni locali e le colture lo consentano, o consentirà altro idoneo smaltimento, secondo quanto ammesso dalla normativa sullo smaltimento dei fanghi.

3. VASCHE SETTICHE DI TIPO TRADIZIONALE.

(Non accettabili per nuove installazioni; i parametri che seguono si riportano per una valutazione delle installazioni esistenti).

Le vasche settiche di tipo tradizionale, caratterizzate dal fatto di avere compartimenti comuni al liquame ed al fango, devono permettere un idoneo ingresso continuo, permanenza del liquame grezzo ed uscita continua del liquame chiarificato; devono avere le pareti impermeabilizzate, devono essere completamente interrate ed avere tubo di ventilazione con caratteristiche tali da evitare cattivi odori.

Nelle vasche vi deve essere possibilità di accesso dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per l'estrazione, tra l'altro, del materiale sedimentato.

L'ubicazione deve essere esterna ai fabbricati e distante almeno 1 metro dai muri di fondazione, a non meno di 10 metri da qualunque pozzo, condotta o serbatoio destinato ad acqua potabile, con disposizione planimetrica tale che le operazioni di estrazione del residuo non rechino fastidio.

Il proporzionamento deve tener conto del volume di liquame sversato giornalmente per circa 12 ore di detenzione, con aggiunta di capacità per sedimento che si accumula al fondo (5÷10 litri per utente); la capacità media è per 10÷15 persone, con dotazione di 150÷200 litri pro capite al giorno (che può essere notevolmente inferiore nel caso di scuole, uffici, officine).

L'estrazione del fango e della crosta viene effettuata periodicamente, in genere da una a quattro volte all'anno ed il materiale estratto viene trasportato con carro-botte in idonee zone per l'interrimento (il materiale ha subito una fermentazione putrida) o in altra idonea sistemazione.

4. VASCHE SETTICHE DI TIPO IMHOFF.

Le vasche settiche di tipo Imhoff, caratterizzate dal fatto di avere compartimenti distinti per il liquame e il fango, devono essere costruite a regola d'arte, sia per proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda, in quanto sono anch'esse completamente interrate, sia per permettere un idoneo attraversamento del liquame nel primo scomparto, permettere un'idonea raccolta del fango nel secondo scomparto sottostante e l'uscita continua, come l'entrata, del liquame chiarificato.

Devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano ed essere munite di idoneo tubo di ventilazione.

Per l'ubicazione valgono le stesse prescrizioni delle vasche settiche tradizionali.

Nel proporzionamento occorre tenere presente che il comparto di sedimentazione deve permettere circa 4÷6 ore di detenzione per le portate di punta; se le vasche sono piccole si consigliano valori più elevati; occorre aggiungere una certa capacità per persona per le sostanze galleggianti.

Come valori medi del comparto di sedimentazione si hanno circa 40÷50 litri per utente; in ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non dovrebbe essere inferiore a 250÷300 litri complessivi.

Per il compartimento del fango si hanno 100÷120 litri pro capite, in caso di almeno due estrazioni all'anno; per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180÷200 litri pro capite, con una estrazione all'anno. Per scuole, uffici o officine, il compartimento di sedimentazione va riferito alle ore di punta con minimo di tre ore di detenzione; anche il fango si ridurrà di conseguenza.

Il liquame grezzo entra con continuità, mentre quello chiarificato esce; l'estrazione del fango e della crosta avviene periodicamente da una a quattro volte l'anno; buona parte del fango viene asportato, essiccato all'aria e usato come concime, od interrato, mentre l'altra parte resta come innesto per il fango (all'avvio dell'impianto si mette calce); la crosta superiore del comparto fango ed il materiale galleggiante sono, come detto, asportati ed interrati o portati ad altro idoneo smaltimento.

5. DISPERSIONE NEL TERRENO MEDIANTE SUB-IRRIGAZIONE.

Il liquame proveniente dalla chiarificazione, mediante condotta a tenuta, perviene in vaschetta in muratura o in calcestruzzo a tenuta con sifone di cacciata, per l'immissione nella condotta o rete disperdente, di tipo adatto al liquame di fogna.

La condotta disperdente è in genere costituita da elementi tubolati di cotto, grès, calcestruzzo o cemento amianto, di 10÷12 cm di diametro e lunghezza di 30÷50 cm, con estremità tagliate dritte e distanziate di 1÷2 cm, coperta superiormente con tegole o elementi di pietrame e con pendenza fra lo 0,2 e 0,5%.

La condotta viene posta in trincea profonda circa 2/3 di metro, dentro lo strato di pietrisco collocato nella metà inferiore della trincea stessa; l'altra parte della trincea viene riempita con il terreno proveniente dallo scavo adottando accorgimenti acciocché il terreno di rinterro non penetri, prima dello assestamento, nei vuoti del sottostante pietrisco; un idoneo sovrassetto eviterà qualsiasi avvallamento sopra la trincea.

La trincea può avere la condotta disperdente su di una fila o su di una fila con ramificazioni o su più file; la trincea deve seguire l'andamento delle curve di livello per mantenere la condotta disperdente in idonea pendenza.

Le trincee con condotte disperdenti sono poste lontane da fabbricati, aie, aree pavimentate o altre sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno; la distanza fra il fondo della trincea ed il massimo livello della falda non dovrà essere inferiore al metro; la falda non potrà essere utilizzata a valle per uso potabile o domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi a meno di accertamenti chimici e microbiologici caso per caso da parte dell'autorità sanitaria. Fra la trincea e una qualunque condotta, serbatoio od altra opera destinata al servizio di acqua potabile ci deve essere una distanza minima di 30 metri.

Lo sviluppo della condotta disperdente, da definirsi preferibilmente con prove di percolazione, deve essere in funzione della natura del terreno; di seguito si riportano comunque altri elementi di riferimento:

sabbia sottile, materiale leggero di riporto: 2 m per abitante;

sabbia grossa e pietrisco: 3 m per abitante;

sabbia sottile con argilla: 5 m per abitante;

argilla con un po' di sabbia: 10 m per abitante;

argilla compatta: non adatta.

La fascia di terreno impegnata o la distanza tra due condotte disperdenti deve essere di circa 30 metri.

Per l'esercizio si controllerà, di tanto in tanto, che non vi sia intasamento del pietrisco o del terreno sottostante, che non si manifestino impaludamenti superficiali, che il sifone funzioni regolarmente, che non aumenti il numero delle persone servite ed il volume di liquame giornaliero disperso; occorre effettuare nel tempo il controllo del livello della falda.

6. DISPERSIONE NEL TERRENO MEDIANTE POZZI ASSORBENTI.

Il liquame proveniente dalla chiarificazione, tramite condotta a tenuta, perviene al pozzo di forma cilindrica, con diametro interno di almeno un metro, in muratura di pietrame, mattoni, o di calcestruzzo, privo di platea. Nella parte inferiore che attraversa il terreno permeabile si praticano feritoie nelle pareti o si costruisce la parete in muratura a secco; al fondo, in sostituzione della platea, si pone uno strato di pietrame e pietrisco per uno spessore di circa mezzo metro; uno strato di pietrisco è sistemato ad anello esternamente intorno alla parte di parete con feritoie per uno spessore orizzontale di circa mezzo metro; in prossimità delle feritoie ed alla base dello strato di pietrisco il pietrame è in genere di dimensioni più grandi del rimanente pietrisco sovrastante.

La copertura del pozzo viene effettuata a profondità non inferiore a 2/3 di metro e sulla copertura si applica un pozzetto di accesso con chiusini, al di sopra della copertura del pozzo e del pietrisco che lo circonda si pone uno strato di terreno ordinario con soprassesto per evitare ogni avvallamento e si adottano

accorgimenti per non avere penetrazioni di terreno (prima dello assestamento) nei vuoti del pietrisco sottostante. Si pongono dei tubi di aerazione in cemento amianto di opportuno diametro, penetranti dal piano di campagna almeno un metro nello strato di pietrisco.

I pozzi assorbenti debbono essere lontani dai fabbricati, aie, aree pavimentate e sistemazioni che ostacolino il passaggio dell'aria nel terreno.

La differenza di quota tra il fondo del pozzo ed il massimo livello della falda non dovrà essere inferiore a 2 metri; la falda a valle non potrà essere utilizzata per usi potabili e domestici, o per irrigazione di prodotti da mangiare crudi a meno di accertamenti microbiologici e chimici caso per caso da parte della Autorità sanitaria; occorre evitare pozzi perdenti in presenza di roccia fratturata o fessurata; la distanza da qualunque condotta, serbatoio, od altra opera destinata al servizio potabile deve essere almeno di 50 metri.

Lo sviluppo della parete perimetrale del pozzo, da definirsi preferibilmente con prove di percolazione, deve essere dimensionato in funzione della natura del terreno; di seguito si riportano comunque altri elementi di riferimento:

sabbia grossa o pietrisco: 1 mq per abitante;
sabbia fina: 1,5 mq per abitante;
argilla sabbiosa o riporto: 2,5 mq per abitante;
argilla con molta sabbia o pietrisco: 4 mq per abitante;
argilla con poca sabbia o pietrisco: 8 mq per abitante;
argilla compatta impermeabile: non adatta.

La capacità del pozzo non deve essere inferiore a quella della vasca di chiarificazione che precede il pozzo stesso; è consigliabile disporre di almeno due pozzi con funzionamento alterno; in tal caso occorre un pozzetto di deviazione con paratoie per inviare il liquame all'uno o all'altro pozzo.

La distanza fra gli assi dei pozzi non deve essere inferiore a quattro volte il diametro dei pozzi.

Per l'esercizio si controllerà di tanto in tanto che non vi sia accumulo di sedimenti o di fanghiglia nel pozzo, od intasamento del pietrisco e terreno circostante e che non si verifichino impantanamenti nel terreno circostante; occorre controllare nel tempo il livello massimo della falda; se i pozzi sono due si alterna il funzionamento in genere ogni quattro-sei mesi.

7. PERCOLAZIONE NEL TERRENO MEDIANTE SUB-IRRIGAZIONE CON DRENAGGIO (per terreni impermeabili):

Il liquame, proveniente dalla chiarificazione mediante condotte a tenuta, perviene nella condotta disperdente. Il sistema consiste in una trincea, profonda in genere 1÷1,5 metri avente al fondo uno strato di argilla, sul quale si posa la condotta drenante sovrastata in senso verticale da strati di pietrisco grosso, minuto e grosso; dentro l'ultimo strato si colloca la condotta disperdente.

Le due condotte, aventi in genere pendenza tra lo 0,2% e 0,5%, sono costituite da elementi tubolari di cotto, grès, calcestruzzo o cemento amianto del diametro di circa 10÷12 cm, aventi lunghezza di circa 30÷50 cm con estremità tagliate dritte e distanziate di 1 ó 2 cm, coperte superiormente da tegole o da elementi di pietrame per impedire l'entrata del pietrisco e del terreno dello scavo, che ricoprirà la trincea con idoneo sovrassesto per evitare avvallamenti; si dovranno usare precauzioni affinché il terreno di rinterro non vada a riempire i vuoti prima dell'assestamento.

Tubi di aerazione di conveniente diametro vengono collocati verticalmente, dal piano di campagna fino allo strato di pietrisco grosso inferiore, disposti alternativamente a destra e a sinistra delle condotte e distanziati due÷quattro metri l'uno dall'altro.

La condotta drenante sbocca in un'idoneo ricettore (rivolo, alveo, impluvio, ecc.), mentre la condotta disperdente termina chiusa 5 metri prima dello sbocco della condotta drenante.

La trincea può essere con condotte su di una fila, con fila ramificata, con più file. Per quanto riguarda le distanze di rispetto da aree pavimentate, da falde o da manufatti relativi ad acqua potabile, vale quanto detto per la sub-irrigazione normale.

Lo sviluppo delle condotte si calcola in genere in due÷quattro metri per utente. Occorre verificare che tutto funzioni regolarmente: dal sifone della vaschetta di alimentazione, allo sbocco del liquame, ai tubi di aerazione.

Il numero delle persone servite ed il volume giornaliero di liquame da trattare non deve aumentare; il livello massimo della falda va controllato nel tempo.

Il Presidente del Comitato dei Ministri
per la tutela delle acque dall'inquinamento
GULLOTTI

(1545)

ANTONIO SESSA, *direttore* DINO EGIDIO MARTINA, *redattore*

(7651021/6) Roma - Istituto Poligrafico dello Stato - S.